

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUILHERME CAMPELO TAVARES

NÚMEROS COMO FERRAMENTAS PARA A COMPOSIÇÃO MUSICAL

Curitiba

2008

GUILHERME CAMPELO TAVARES

NÚMEROS COMO FERRAMENTAS PARA A COMPOSIÇÃO MUSICAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Música do Departamento de Artes da UFPR para a obtenção do título de Mestre em Música; área de concentração: Teoria e Criação.

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Soares Dottori

Curitiba

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.
SISTEMA DE BIBLIOTECAS. BIBLIOTECA CENTRAL.
COORDENAÇÃO DE PROCESSOS TÉCNICOS.

Ficha catalográfica

T231 Tavares, Guilherme Campelo
Números como ferramentas para a composição musical /
Guilherme Campelo Tavares.— 2008.
143f. : il.; partituras

Apêndices

Orientador: Maurício Soares Dottori

Dissertação(mestrado)- Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de
Pós-Graduação em Música.

Defesa: Curitiba, julho de 2008.

Inclui bibliografia e notas

Área de Concentração: Teoria e Criação

1. Composição (Música) – Técnicas. 2. Músicas.
I.Dottori, Maurício Soares. II. Universidade Federal
do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes,
Programa de Pós-Graduação em Música. III. Título.

CDD 22.ed. 781.3

Samira Elias Simões CRB-9 / 755

NÚMEROS COMO FERRAMENTAS PARA A COMPOSIÇÃO MUSICAL

Guilherme Campelo Tavares

Orientador: Prof. Dr. Mauricio Soares Dottori

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música do Departamento de Artes da UFPR para a obtenção do título de Mestre em Música; área de concentração: Teoria e Criação.

Aprovada por:

Presidente, Prof. Dr. Mauricio Soares Dottori (UFPR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Borges Cunha (UFRGS)

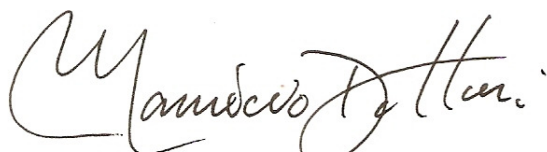
Prof. Dr. Rodolfo Coelho de Souza (USP)

Curitiba

2008

Ata quarta, referente à sessão pública de defesa de dissertação para a obtenção de título de mestre a que se submeteu o mestrando Guilherme Campelo Tavares. No dia quinze de julho de dois mil e oito, às nove horas, na sala 107, no DEARTES, do Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná, foram instalados os trabalhos da Banca Examinadora, constituída pelos seguintes Professores Doutores: **Maurício Dottori** Presidente, **Rodolfo Coelho de Souza** e **Antonio Carlos Borges Cunha** designados pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Música, para a sessão pública de defesa de dissertação intitulada “*Números como ferramentas para a Composição Musical*”, apresentada por **Guilherme Campelo Tavares**. A sessão teve início com a apresentação oral do mestrando sobre o estudo desenvolvido. Logo após o senhor presidente dos trabalhos concedeu a palavra a cada um dos Examinadores para as suas arguições. Em seguida, o candidato apresentou sua defesa. Na sequência, o Professor Maurício Dottori retomou a palavra para as considerações finais. Na continuação, a Banca Examinadora, reuniu-se em sigilo para avaliação final do candidato. Em seguida, o senhor Presidente declarou aprovado o candidato, que obteve o título de **Mestre em Música**, devendo encaminhar à Coordenação em até 60 dias a versão final da dissertação. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pela Banca Examinadora e pelo candidato. Feita em Curitiba, no dia quinze de julho de dois mil e oito.

XX



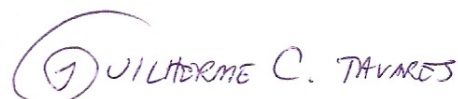
Dr. Maurício Dottori



Dr. Rodolfo Coelho de Souza



Dr. Antonio Carlos Borges Cunha



Guilherme Campelo Tavares

Dedico este trabalho aos meus pais, Maria Marli Campelo Tavares e Izabelino Dias Tavares (in memoriam), como forma de retribuir as incontáveis demonstrações de dedicação, carinho, determinação e perseverança ao longo desta vida.

AGRADECIMENTOS

Muito provavelmente seria impossível, neste curto espaço, agradecer a todos os que merecem meu “muito obrigado”. Por este motivo, espero poder agradecer diretamente a alguns e indiretamente a outros tantos... E a ordem destes agradecimentos não poderia ser, de maneira nenhuma, um indicativo da importância de cada um para a concretização deste trabalho e por tudo o que levou à realização dele.

A Deus, por tudo o que existe.

A toda a minha família, pelos tantos momentos de convivência e tudo o que de mais precioso surge a partir disso em nossas almas.

À minha querida Janine, pelo apoio constante, amor verdadeiro, conselhos inestimáveis... Enfim, por ser a companheira de todas as horas!

Ao meu grande amigo e baterista Eduardo Pinto de Almeida, pelos 20 anos compartilhando idéias, experimentações e práticas musicais – sem as quais eu certamente não teria desenvolvido um interesse tão grande pela influência dos números na música.

A todos os demais amigos, colegas e ex-alunos que fizeram e fazem a vida e o trabalho com música valer a pena.

Ao Conservatório de Música da Universidade Federal de Pelotas, local onde muito estudei, lecionei e toquei.

Aos colegas, professores, alunos e funcionários do Departamento de Artes da Universidade Federal do Paraná, em especial àqueles com quem mais convivi e que facilitaram muito a minha adaptação a esta cidade e ao curso de pós-graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mauricio Soares Dottori, por indicar com precisão as referências e estratégias mais adequadas à minha pesquisa e pelos constantes desafios lançados.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, sem a qual minha participação neste curso de mestrado e a pesquisa desenvolvida simplesmente não teriam sido possíveis.

A todos os meus ex-professores que acreditaram em meu potencial musical e que mostraram diversas vezes que a música vai muito além do que se pode expressar em palavras ou sinais gráficos e de todo o limitado mundo material. Especialmente: Possidônio Henrique Tavares, Sônia Cava de Oliveira e Mônica Farid Hassan.

Como é possível haver um código rígido para expressar idéias flexíveis? Fácil. Basta que o código não seja formalizado nem interpretado por uma máquina. O código é transmitido e recebido por um ser sujeito a variações emocionais, sujeito ao “astral” do dia, às variações de temperatura e aos contratempos da vida diária. Então, o código deixa de ser rígido.

J. E. Gramani

RESUMO

Este trabalho apresenta um breve panorama dos principais procedimentos numéricos e matemáticos empregados em composições representativas de diferentes correntes estéticas da música erudita do século XX. Segue-se uma descrição das técnicas composicionais a serem utilizadas pelo autor, com algumas de suas possíveis aplicações. Como ponto central desta pesquisa está a realização prática na partitura da composição *Reflexões Sobre a Vida e a Morte*, para conjunto de câmara. O capítulo final consiste em um memorial que descreve, mediante uma análise da peça, o processo de elaboração dos três movimentos que a compõem.

Palavras-chave:

1. Composição musical. 2. Números 3. Analogias. 4. Técnicas composicionais.

ABSTRACT

This work presents a brief panorama of the main numeric and mathematical procedures employed in compositions belonging to different 20th-century erudite music aesthetic tendencies. Following there is a description of compositional techniques to be employed by the author, with some possible applications. Accordingly the main point of this research is the practical realization, expressed in the score of the composition *Reflexões Sobre a Vida e a Morte (Reflections About Life and Death)* for chamber group. The final chapter consists of a description, by means of an analysis of the piece, of the process of elaboration of its three movements.

Key-words:

1. Music composition. 2. Numbers 3. Analogies. 4. Composition techniques.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1 REVISÃO DA LITERATURA MUSICAL.....	16
2 FERRAMENTAS COMPOSICIONAIS.....	32
2.1 TIPOS DE NÚMEROS UTILIZADOS.....	36
2.2 CONVENÇÕES ADOTADAS PARA A CONVERSÃO DE NÚMEROS EM RITMO E EM ALTURAS.....	40
2.2.1 Conversão de números em ritmo.....	41
2.2.2 Conversão de números em alturas.....	42
2.3 TÉCNICAS DE COMPOSIÇÃO.....	45
2.3.1 Técnicas de Geração de Estruturas Musicais.....	45
2.3.2 Técnicas de Transformação e Organização das Estruturas Geradas.....	49
3 PARTITURA DA COMPOSIÇÃO.....	59
4 MEMORIAL DESCRITIVO.....	103
4.1 PRIMEIRO MOVIMENTO: <i>Larghetto – Allegro molto, energico – Andante meditativo</i>..	109
4.2 SEGUNDO MOVIMENTO: <i>Allegro con fuoco</i>.....	116
4.3 TERCEIRO MOVIMENTO: <i>Andante sostenuto</i>.....	121
CONCLUSÃO.....	130
REFERÊNCIAS.....	133
APÊNDICE A – Diagrama Estrutural do Primeiro Movimento.....	141
APÊNDICE B – Diagrama Estrutural do Terceiro Movimento.....	143

INTRODUÇÃO

O tema escolhido surgiu da busca de fontes de conhecimento alternativas a partir das quais se pudessem gerar, transformar e organizar determinados elementos de uma composição musical, priorizando estruturas rítmicas irregulares e polirritmias. O objetivo é permitir ao compositor uma avaliação de possibilidades de derivação de material musical cuja origem não esteja apenas nos princípios e pressupostos já conhecidos ou registrados, na área da música, nem somente naquilo que é condicionado por sua prática pessoal e por seu ouvido interno. Será possível então empregar os números como ferramentas complementares ao longo do processo de composição, de maneira a encontrar soluções não habituais.

Partindo da consideração de que o ensino da composição tem se baseado fundamentalmente na assimilação de princípios e procedimentos já estabelecidos¹ e que são normalmente tomados como ponto de partida por vários compositores, buscaram-se então outras fontes de conhecimento que pudessem vir a substituir essas fontes mais usuais, em algum nível do processo de composição, e dialogar com elas durante o mesmo. Contra a postura didática tradicional, a que chamou “pós-figurativa”, Koellreutter (apud BRITO, 2001, p. 36) propôs uma maneira alternativa, que denominou “pré-figurativa”. Segundo ele:

Ensinar a teoria musical, a harmonia e o contraponto como princípios de ordem indispensáveis e absolutos é **pós-figurativo**. Indicar caminhos para a invenção e a criação de novos princípios de ordem é **pré-figurativo** [...]. [grifo do autor]

Mais adiante, acrescenta:

Ensinar composição fazendo o aluno imitar as formas tradicionais e reproduzir o estilo dos mestres do passado, mas também o dos mestres do presente, é **pós-figurativo**. Ensinar o aluno a criar novas formas e novos princípios de estruturação e forma é **pré-figurativo**. (Id.) [grifo do autor]

De maneira similar, Gramani (1996, p. 11) adverte: “Arte significa, nos dias de hoje, principalmente em música, ‘faça o que alguém já fez, tão bem ou melhor’. Os músicos estão se transformando a cada dia em meros repetidores das idéias alheias.”

No entanto, a interação com procedimentos conhecidos – mencionada no segundo parágrafo – deve acontecer necessariamente, haja vista tratar-se de uma condição histórica irrefutável, conforme assinala Gisèle Brelet:

¹ Considera-se aqui os conteúdos abordados nas disciplinas Harmonia, Contraponto e Análise, ou seja, princípios geralmente deduzidos da própria prática musical ou de fenômenos acústicos.

[...] independente do aspecto aparentemente revolucionário de uma música, ela se liga sempre finalmente a uma tradição. Não há nunca revoluções absolutas: uma revolução eficaz, que queira agir sobre o curso histórico da arte musical, deve em primeiro lugar aceitá-lo. (1947, p. 15-16)

É necessário que o criador prive-se ao mesmo tempo de imitar e de destruir [o passado]. É preciso que ele não confunda o habitual com o autêntico, que não pense que o modo normal do pensamento foi fixado irremediavelmente pelas obras do passado. Mas é necessário que ele saiba também que uma inovação não é necessariamente uma ruptura com o passado, e que negando totalmente este, corre-se o risco de destruir o que é a própria essência e a lei fundamental da música. (ibid., p.21)

Algumas das composições elaboradas pelo autor nos últimos anos já contavam com princípios numéricos e operações matemáticas simples², utilizados para definir estruturas rítmicas. Apenas em uma delas foram usados procedimentos numéricos para definir aspectos melódicos, mas sua prática composicional, neste sentido, sempre enfatizou a estruturação das durações.

Muito do estímulo para pesquisar de que maneira os números poderiam ser interpretados como alturas originou-se da experiência de lecionar Teoria e Percepção Musical utilizando o método de solfejo por graus, de George Wedge (1949), durante cerca de 5 anos. Por todo o livro, Wedge utiliza alternadamente a notação em algarismos arábicos e em partitura, a fim de desenvolver a percepção de uma na outra, até que se cante (lendo qualquer uma das duas) dizendo nomes de notas e pensando em números. Outro incentivo a este tópico da pesquisa foi o estudo dos fundamentos da *Pitch-Class Set Theory*, criada por Allen Forte (daqui para diante, referida apenas como “Teoria dos Conjuntos”).

Embora neste trabalho haja um maior aprofundamento nas considerações quanto ao campo das alturas do que nas obras previamente compostas, o aspecto rítmico sempre continuará de certa forma preponderando, uma vez que “estudar o ritmo é estudar tudo sobre a música. O ritmo tanto organiza como é organizado por todos os elementos que criam e dão forma aos processos musicais.” (COOPER & MEYER, 1971, p. 1). Assim – e por ser a música uma arte essencialmente temporal – as ferramentas desenvolvidas com a intenção inicial de gerar ou organizar ritmos influenciarão a maneira de articular os demais elementos da composição, tais como harmonia, instrumentação, textura, etc., justamente porque estes também ajudam a definir o que percebemos como agrupamentos e acentuações, por exemplo. Ademais, há muito ainda para ser desenvolvido no que concerne à exploração de princípios de natureza fundamentalmente rítmica. Percebe-se facilmente que, na história da música

² Neste trabalho considera-se “operações matemáticas simples” as quatro operações básicas (incluindo algumas de suas propriedades fundamentais) e o mínimo múltiplo comum.

ocidental, a preocupação com as alturas sempre esteve em primeiro plano, tanto por parte de compositores como de teóricos:

Ora, embora a obra musical não possa atingir a sua perfeição fora da perfeição da sua forma temporal, sempre se negligenciou esta em proveito da forma sonora. A razão para isto é que esta forma temporal salta como que de si mesma, do próprio desdobramento do ato criador, de maneira que parece inútil determiná-la antes deste ato. E aceita-se muito facilmente neste domínio as limitações tradicionais porque imagina-se que a originalidade de uma música reside sobretudo na sua forma sonora. Mas se é verdade que a forma sonora, para ter valor, deve ser apoiada por um sistema harmônico, similarmente a forma temporal deve realizar uma concepção do tempo. [...] Enfim, parece interessante notar que a própria matéria sonora pode ser renovada pela originalidade da forma temporal.(ibid., p. 161-162)

Por mais que este seja um tema relacionado diretamente a aspectos estruturais da música e por mais que envolva certas operações aritméticas, deve ser enfatizada a importância fundamental do resultado sonoro e da expressividade musical para que este estruturalismo chegue realmente a contribuir para uma manifestação artística. Por conta disso, o produto final das técnicas aqui propostas dependerá sempre da influência do direcionamento estético e da percepção auditiva do compositor. Quanto a esse equilíbrio, cabe citar a posição do teórico Nicholas Cook: “[...] muito pouca música é totalmente racional. [...] o equilíbrio entre o aspecto racional e o empírico varia de um estilo para outro, e mesmo de uma peça para outra.” (1994, p. 335)

A princípio, falar em “novas fontes de conhecimento” – conforme dito logo no princípio desta introdução – pode soar exagerado quando o assunto é “música e matemática”³, visto que inúmeros compositores, ao longo da história, já buscaram nesta fonte o embasamento para suas teorias e composições, especialmente no século XX – como mostra a revisão desenvolvida no primeiro capítulo. Entretanto, nesta pesquisa seria mais apropriado pensar em “música e números”, já que o que está sendo proposto aqui, em termos de matemática, é usar somente conceitos e operações elementares e explorar ao máximo a abstração implícita no conceito de número⁴. Além disso, a utilização dos números com base na aparência que estes tomam quando dispostos graficamente – de forma semelhante ao que Isaac Asimov (1994) identifica como “a forma dos números” – será realizada em algumas das técnicas apresentadas. As várias possibilidades de como um determinado número poderá vir a

³ Não é difícil encontrar livros sobre “Música e Matemática”. No entanto, o que é mais comum é serem escritos por matemáticos ao invés de músicos e referirem-se somente aos aspectos físicos do som e ao temperamento, ao invés de tratar de aspectos musicais propriamente ditos.

⁴ Um número não significa simplesmente uma quantidade definida de exemplares de um mesmo elemento, mas um enorme conjunto abstrato, que abrange todas as coisas imagináveis passíveis de serem submetidas à contagem indicada pelo número em questão.

ser observado, lido e tratado musicalmente são vistas aqui como uma maneira interessante de estimular a imaginação e a criatividade musical do compositor, possibilitando que, de um mesmo número, possam ser obtidas diferentes estruturas musicais. Desta maneira, um simples número poderá funcionar como uma espécie de “motivo virtual”, com múltiplas possibilidades de materializar-se em som. Como tal, permite o uso de fragmentos seus; conforme sejam interpretados, estes poderão significar subconjuntos de alturas ou fragmentos rítmicos.

O capítulo 2 apresenta uma descrição detalhada das técnicas de composição propostas, incluindo uma exposição de diferentes procedimentos utilizados para a conversão de números em alturas e ritmos. Além de gerar estruturas musicais (motivos, frases, acordes, compassos, *ostinatos*, seções, etc.) partindo de um número, algumas das técnicas criadas permitem transformar e organizar estas de maneiras específicas – em alguns casos, insuspeitas. Apesar de muitas destas já terem sido utilizadas anteriormente, aqui apresentam-se reunidas sob um enfoque que não se restringe à aritmética, juntamente com novas ferramentas desenvolvidas ao longo da pesquisa. Apesar das várias sugestões dadas a respeito de como proceder, fica em aberto a possibilidade de surgirem outros procedimentos similares, conforme a maneira pela qual os números sejam lidos. Quanto à capacidade de observação, Stravinsky (1996, p. 56-57) nos lembra justamente de que “[...] o verdadeiro criador pode ser reconhecido por sua capacidade de sempre encontrar à sua volta, nas coisas mais simples e humildes, detalhes dignos de nota.” E Berger (1999, p. 11) afirma que “nunca olhamos para uma coisa apenas; estamos sempre olhando para a relação entre as coisas e nós mesmos”. Sendo assim, buscou-se enfatizar um equilíbrio entre a ação do compositor e a ação dos números no processo de composição de uma obra musical, num diálogo constante. Dessa maneira, podem ser obtidas obras que apresentem determinadas características pessoais do autor mescladas a outras alheias à sua vontade. Como observa Brelet (1947, p. 61), “uma matéria construída formalmente é um novo objeto para a intuição, do qual é preciso descobrir as propriedades, a fim de manejá-las” e

o poder criador do espírito, fazendo surgir novas formas no som, continua, contudo, em contato com um certo sensível que lhe permanece de uma certa maneira exterior e que ele não deixa de sentir, sob a sua ação, alternadamente rebelde e dócil. Assim o som, reagindo sob a ação da forma, manifesta a sua presença sensível (ibid., p. 62).

Considera-se que possa existir algo de musical implícito em praticamente qualquer conjunto ou seqüência de algarismos. Gramani, referindo-se à necessidade de se fazer uma leitura mais musical das figuras rítmicas, afirma que é preciso “descobrir o que há de música

embutida em uma idéia em princípio puramente aritmética: idéia disfarçada em matemática, soma de dois mais dois.” (1996, p. 12). Sob a ótica do presente estudo, esta proposição pode ser lida como um apoio à intenção de usarem-se os números e alguns princípios matemáticos para gerar sonoridades, com finalidades artísticas, musicais. O inverso, transportarem-se maiores complicações matemáticas para o campo da música, não seria, de forma alguma, uma garantia de que se pudesse assim obter resultados musicalmente mais complexos ou artisticamente mais relevantes. O compositor Cândido Lima⁵ (2006, p 2-3) comenta:

As matemáticas, como outros instrumentos, podem desempenhar várias funções numa obra, mas nunca serão a justificação da alta qualidade ou da intensa emotividade ou criatividade que uma obra musical pode conter. Poderão causar estragos, se o seu utilizador vir nas matemáticas um fim e não um meio.

E afirma também: “A aplicação esteticamente eficaz das matemáticas em música dependerá sempre da criatividade do indivíduo.” (ibidem, p. 3). As ferramentas criadas não exigem mais do que conhecimentos muito elementares em matemática, proporcionando diferentes maneiras de organizar o raciocínio composicional, funcionando como molas propulsoras para o exercício da inventividade.

Não há neste trabalho a pretensão de desenvolver propriamente um sistema, mas sim a de apresentar um conjunto de ferramentas que, conforme dito antes, prevê a utilização conjunta de outros princípios de composição musical já existentes. Schoenberg (1984, p. 213) refere-se à sua técnica de compor com 12 notas de maneira análoga:

[...] eu não chamo isto de “sistema”, mas de “método”, e considero-o como uma ferramenta para a composição, mas não como uma teoria. [...] “Você usa a série e compõe como fazia previamente.” Isto significa: “Use o mesmo tipo de forma de expressão, os mesmos temas, melodias, sons, ritmos, como você usava antes.”

Quanto à questão de como tratar harmonicamente as alturas obtidas a partir de números, existem diversas alternativas. Os números empregados poderão funcionar como limitadores (das transposições possíveis a partir do conjunto inicial, por exemplo), mas isso não reduz a necessidade de se chegar a uma maneira mais ou menos pessoal de resolver a questão harmônica, ainda que fundamentada em apontamentos de diferentes autores. Como referencial teórico para lidar com as melodias e acordes gerados por números, serão adotados neste trabalho principalmente aspectos da teoria de Paul Hindemith (1942) exposta no volume I de *The Craft Of Musical Composition* e da Teoria dos Conjuntos, de Allen Forte, tal como

⁵ Cândido Lima foi um dos palestrantes no Encontro de Música e Matemática, realizado na Casa da Música, cidade do Porto, Portugal, no dia 06 de outubro de 2006. O texto citado foi extraído de sua comunicação, intitulada “Criatividade Musical versus Técnicas Matemáticas”.

expressa por Straus (1990) e Oliveira (1998). Justifica-se a referência na teoria de Hindemith pelo fato de que esta ignora o ritmo, concentrando-se em mostrar como classificar e encadear quaisquer aglomerados de notas da gama temperada, incluindo as implicações melódicas daí decorrentes⁶. Na Teoria dos Conjuntos, por lidar com grupos de notas e suas inter-relações, além de conter em seus fundamentos já a analogia entre números inteiros e notas musicais. De forma complementar, serão utilizados princípios harmônicos expostos por Persichetti (1985) e Noronha (1998), entre outros.

As ferramentas elaboradas não obedecem à pretensão de criar materiais que componham algum tipo de “organicidade”, mas sim diversidade a partir de pouco material. Por mais que uma determinada série ou conjunto de algarismos tenda a produzir estruturas musicais semelhantes, estas diferentes estruturas não terão entre si, inicialmente, nenhuma relação sonora prevista. Entretanto, a partir do momento em que estas forem articuladas musicalmente, passarão a interagir, obedecendo necessariamente a relações impostas simultaneamente por sua própria natureza e pela ação do compositor. Assim, de nada interessa a fundamentação “natural” de Hindemith e a precisão matemática daí decorrente para que se calculem as resoluções de trítone, por exemplo. Embora algumas técnicas criadas para esta pesquisa dependam de resultados de cálculos matemáticos, de um modo geral não é o rigor do cálculo aritmético – como acontece mais ainda na Teoria dos Conjuntos – o que importa aqui, mas antes o senso de observação e o exercício da inventividade. Muitos teóricos e compositores – tais como Schenker, Forte e Schoenberg – preocuparam-se em mostrar de que maneira uma composição pode ter uma fundamentação que a torne “orgânica”. Porém, afirmar que os conjuntos relacionados por seus vetores intervalares ou por fazerem parte da mesma classe de conjunto garantem esta “organicidade” pode ser entendido como um exagero: os próprios conceitos de “classe de intervalo” (*interval class*) e de “equivalência de oitavas” (*octave equivalence*), que dão base para estas afirmações, já são em si uma abstração. Embora Straus afirme que esta equivalência não é sinônimo de identidade e que esta e outras equivalências da teoria por ele apresentada não têm por objetivo “suavizar ou descartar a variedade da superfície musical” (1990, p. 2), defende claramente a idéia de que o que importa é “descobrir as relações que subjazem a superfície e que dão unidade e coerência às obras musicais.” (id.) Entretanto, preferiu-se aqui acreditar que esta unidade e coerência são decorrentes não apenas das implicações de cunho exclusivamente estruturalista, mas também do próprio ato composicional, com suas subjetividades inerentes à intencionalidade do autor.

⁶ O que fica claro no título original em alemão, *Unterweisung im Tonsatz* (algo como “Instruções a Respeito das Alturas”), inadequadamente traduzido para o inglês como *The Craft of Musical Composition* (A Arte da Composição Musical).

Oliveira (1998) ressalta que as características comuns mais importantes entre os números inteiros e os sons musicais do temperamento igual são “o serem ordenados e discretos”. Esta analogia funciona em abstrato, uma vez que não considera as relações musicais entre os sons – o que até certo ponto é uma vantagem. Entretanto, a respeito desta comparação entre números e alturas e da possível equivalência das oitavas, Ernst Toch (1931, p. 101-2) chama a atenção para os seguintes pontos:

Faça-se o ensaio de reduzir o tema [de Mozart] mencionado aos limites estritos da escala de sete notas, transpondo as duas primeiras do segundo compasso à oitava inferior, ou as duas últimas à oitava superior, para ver a caricatura a que se chega desta maneira. O fato é que o som ré4 e sua oitava ré5 são na realidade sons completamente distintos que unicamente com o objetivo de simplificar nosso sistema levam um mesmo nome [...]

a série de sons de que consta a nossa escala é infinita em ambas as direções, ainda quando que só nos seja possível perceber um determinado fragmento da mesma, em um espectro compreendido entre as notas ultra e infra audíveis. A escala constitui uma progressão contínua e periodicamente renovada que poderia comparar-se com a progressão aritmética, e da mesma maneira que 2 não é igual a 12 nem a 22, tampouco há igualdade entre ré4-ré5 ou ré6.

Note-se que o autor afirma ser possível a comparação entre números inteiros e alturas, mas atenta para o fato de que as diferentes oitavas influenciam demais no contorno melódico. Este item importantíssimo, do ponto de vista perceptivo, é totalmente ignorado pelos conceitos de transposição e inversão, tal como expostos na Teoria dos Conjuntos. Sendo assim, estes serão usados no presente trabalho com a consciência desta ressalva. Quando houver a necessidade de preservar a identidade melódica, poderão ser usadas a transposição e a inversão no sentido tradicional dos termos. Quanto às equivalências entre intervalos, é possível perceber auditivamente as afinidades entre o semitom e a sétima maior, por exemplo – e justamente por isso acaba sendo um conceito útil, na medida em que algum tipo de identidade sonora continua a ser preservada entre intervalos da mesma classe. Porém, há que se lembrar sempre de que são intervalos diferentes, e que inclusive mudam de característica conforme o espaçamento registral entre as notas que o formam (ver Persichetti, 1985, p. 15-16).

A despeito de mostrarem ser um tanto quanto inadequados por nos distanciarem de uma percepção mais imediata dos sons, estes e outros conceitos da teoria de Forte são sem dúvida muito úteis do ponto de vista da composição. E justamente por permitirem este distanciamento é que proporcionam novas maneiras de compreender e manipular os conjuntos de alturas. De maneira análoga Hindemith, ao criticar conceitos da harmonia tradicional tais como os de “formação por terças sobrepostas” e “inversão de acordes”, toma um

distanciamento que abre a possibilidade de se descobrir a fundamental de um aglomerado de notas qualquer tal como se apresenta, sem reducionismos, incluindo-o em uma tabela que abrange todas as combinações de notas possíveis⁷. Com algumas categorizações destes aglomerados, cada qual portadora de uma determinada capacidade acústica deduzida de seus harmônicos, acaba chegando ao princípio da flutuação harmônica, que permite a elaboração de curvas de tensão e relaxamento entre estes acordes sem que seja necessário recorrer às funções tonais.

A realização musical a partir das técnicas aqui propostas estará representada pela partitura da composição desenvolvida ao longo da pesquisa, constituindo assim o terceiro capítulo desta dissertação. Afinal, “A arte explica-se apenas por ela mesma” (BRELET, 1947, p.7). O capítulo final consistirá em um memorial descritivo, no qual será feita uma breve análise da composição e discutir-se-á se de que maneira as hipóteses firmadas no texto realizam-se na obra musical.

1 REVISÃO DA LITERATURA MUSICAL

A utilização de números na composição musical não é nenhuma novidade. Este tipo de procedimento foi amplamente empregado, sobretudo no século XX. Não obstante, um ponto importante a ser ressaltado é a tendência de muitos autores que utilizaram ou utilizam procedimentos numéricos ou matemáticos em seus processos de composição de deixar que os números definam totalmente o resultado final das peças. Também é fácil perceber a recorrência do ato de submeter os sons a operações cujos resultados são matematicamente impecáveis, ainda que esteticamente duvidosos. Quanto a este tipo de incompatibilidade, Oliveira (1998, p. 2) alerta: “Existem, seguramente, muitas propriedades inerentes ao funcionamento operativo dos números que poderão não ter correspondência ou significado nas estruturas musicais, sucedendo o mesmo no sentido oposto.” Entretanto, vale lembrar que o significado das estruturas musicais, nestes casos, ainda pode ser construído pela ação do compositor, cuja intuição e criatividade não têm relação alguma com a matemática.

O fato dos números “assumirem o controle” dos resultados é entendido aqui como sendo uma vantagem apenas parcial, como um recurso a ser usado localizadamente: uma forma de obter um certo grau de descondicionamento da prática composicional prévia.

⁷ De maneira análoga, Allen Forte classifica todas as combinações de notas possíveis dentro do temperamento igual. Contudo, sua categorização é baseada em um extremo reducionismo que desconsidera as sonoridades tal como as percebemos, chegando ao ponto de tratar como iguais conjuntos muito diferentes – um dos exemplos mais chocantes é a redução da tríade menor e da tríade maior a uma mesma forma primária: (037).

Considera-se que a vantagem real da abordagem aqui proposta é a possibilidade do compositor encontrar estruturas musicais – e/ou formas de variá-las e relacioná-las de maneira específica – que normalmente não lhe viriam à mente ou que não seriam facilmente descobertas mediante o uso de outros procedimentos. Outra vantagem é a de simplesmente revelar o que há de esteticamente interessante escondido em certos números e relações numéricas ao colocá-los em um contexto musical. De acordo com Abdonour (2003, p. 143), “analogias desempenham relevantes papéis enquanto agentes reveladores de relações ocultas na rede de significados, determinando em muitos casos, modificações em nível cognitivo, afetivo e volitivo”.

Vejamos a seguir de que maneira alguns compositores do século passado usaram princípios numéricos e matemáticos, fazendo um paralelo com o presente estudo:

Bosseur (1990) afirma que Olivier Messiaen aplicou freqüentemente operações de natureza aritmética no processo de composição de suas obras. Uma de suas técnicas que envolve números é citada por Ferraz (1998, p. 196):

Dada uma seqüência de durações básicas [...], associa-se uma seqüência numérica crescente. Uma nova seqüência surge após os valores da seqüência irregular serem substituídos pelo número ao qual foram associados. Por exemplo:

$$\begin{array}{l} 1\ 4\ 6\ 3\ 7\ 5\ 9\ 8\ 2 \\ (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9) = 1\ 3\ 5\ 6\ 9\ 7\ 2\ 8\ 4 \\ (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9) = 1\ 6\ 7\ 5\ 2\ 9\ 8\ 3, \text{ etc.} \end{array}$$

Procedimentos similares são a técnica de “filtros”⁸ usada pelo compositor Brian Ferneyhough e as permutações de alturas em oitavas fixas feitas por Edgard Varèse em sua *Densité 21.5* (1936) (ibid, p. 227). Estas técnicas de adição, subtração, permutação e filtragem, ainda que não sejam exatamente iguais, aproximam-se bastante de algumas das que foram criadas para o presente trabalho.

Outra solução de Messiaen envolvendo operações matemáticas simples são as variações de uma célula rítmica por adição e subtração de figuras de duração. Logo no início do terceiro movimento de *Quatour Pour la Fins du Temps* (1941), intitulado *Abîme des Oiseaux*, encontra-se um exemplo muito claro deste recurso:

⁸ Dada uma série de várias notas, algumas delas serão substituídas ao passar por um “filtro” de 3 notas, por exemplo. Seguindo a ordem dos dois grupos, cada nota da série será substituída por cada nota do filtro, exceto quando houver notas iguais (quando então permanecerá a original na série).



Figura 1 – Durações adicionadas em uma melodia de Messiaen.

Os compassos 2 e 4 são variações do compasso 1 nas quais é subtraída a semínima e as duas figuras restantes aparecem com uma colcheia adicionada entre elas. O compasso 3 mostra uma variação mais próxima do compasso 1, na qual a nota sib passa a ter o dobro do valor inicial (à duração original de semicolcheia foi adicionada outra semicolcheia).

O minimalismo também apresenta técnicas fundamentadas em adição e subtração: na definição de Cervo (2002), o processo aditivo (ou subtrativo) linear (*linear additive process*), usado por Phillip Glass, adiciona ou subtrai elementos de maneira regular ou irregular, ao longo de uma repetição⁹. Uma técnica semelhante é o processo aditivo/subtrativo textural (*textural additive process*), usado para adicionar ou subtrair vozes em uma textura. Já o processo aditivo por grupo (*block additive process*), empregado por Steve Reich pela primeira vez em *Drumming* (1972), consiste em “introduzir um grupo (ou bloco) de notas, de maneira gradual e não linear” (Cervo, 2002, p. 22-23), substituindo pausas por notas, como mostra o exemplo abaixo, extraído da peça *Electric Counterpoint* (1987):

Figura 2 – Processo aditivo/subtrativo por bloco em *Electric Counterpoint*, de Steve Reich.

⁹ Esse processo pode ser regular com a adição de um número regular de unidades durante o processo de repetição (ex. 1, 1-2, 1-2-3), ou ainda irregular com a adição de um número irregular de unidades (ex. 1, 1-2-3, 1-2-3-4, 1-2-3-4-5-6) durante o processo de repetição (CERVO, 2002).

A utilização do procedimento descrito no parágrafo anterior pode ser facilmente observada no início do trecho mostrado na figura 2, na linha da guitarra solo (indicada na partitura como *Live*¹⁰). Tanto nesta linha como nas demais, nota-se também o uso da subtração, isto é, a substituição de notas por pausas. Apesar de todas as vozes tocarem a mesma melodia, o uso da adição e subtração conciliado com a defasagem entre as partes e os efeitos de dinâmica promovem uma grande variedade rítmica no todo.

Como se percebe, o simples uso da adição e da subtração de forma inteligente mostra-se suficiente para que se originem diferentes técnicas capazes de produzir ou organizar materiais musicais de uma forma original e atendendo aos mais variados propósitos estéticos.

Outra operação matemática simples utilizada para gerar polirritmias e divisões formais, de maneira similar às que serão apresentadas no capítulo 2 desta dissertação, foi adotada por John Cage. Em *First Construction (In Metal)*, de 1939, ele utilizou o cálculo da raiz quadrada para definir a estruturação rítmica, utilizando o método composicional que denominou *Square-Root System*. Em carta a Pierre Boulez, Cage explica superficialmente alguns dos princípios numéricos utilizados nesta composição, enfatizando sua fixação pelo número 16: o tamanho total é de 16x16; são usados 16 motivos rítmicos; 16 são os instrumentos de percussão empregados (embora sejam somente 6 percussionistas¹¹) e por vezes também o número 16 influencia o tipo de ataque em cada instrumento. Outro princípio de proporção rítmica é o uso de um padrão recorrente cujos valores somam 16 (no caso, 4-3-2-3-4) e que está presente tanto na micro como na macroestrutura. Em algumas peças da série *Sonatas and Interludes for Prepared Piano* (1946-48) também é usado este princípio estrutural:

Uma seção de 10 compassos, por exemplo, poderia consistir de quatro frases que durariam 2, 2, 3, e 3, compassos. Esta proporção poderia ser também aplicada à macroestrutura, dividindo a obra portanto em quatro grande seções que teriam a duração de 20, 20, 30, e 30 compassos. (BERNSTEIN, 2006)

Na página seguinte estão reproduzidos os primeiros 16 compassos de *Second Construction* (1939), para quatro percussionistas (um deles tocando um piano preparado). Exatamente como em *First Construction*, a forma total da peça consiste em um total de 256 compassos, divididos em 16 seções de 16 compassos. A principal diferença estrutural aqui é a

¹⁰ De acordo com as instruções para interpretação escritas por Reich a guitarra solo, obrigatoriamente tocada ao vivo, é acompanhada por um grupo de 12 guitarras e 2 baixos elétricos – os quais poderão ser, estes sim, tanto tocados também ao vivo quanto soar a partir de uma gravação.

¹¹ Segundo Cage, provavelmente isso se deva ao fato de haver, na época, somente 6 percussionistas disponíveis.

mudança do padrão recorrente para 4-3-4-5. Este se manifesta também tanto na estrutura fraseológica (número de compassos, determinando a subdivisão de cada seção) quanto motivica (agrupamentos de colcheias na frase inicial), como mostra a seguinte ilustração:

The image displays a musical score for John Cage's *Second Construction*, illustrating the 4-3-4-5 rhythmic pattern across three systems. The first system features 'Sleigh Bells' with a tempo of 128-132 and a dynamic of *p*, with a bracket indicating a 4-measure phrase. The second system shows '1 Sleigh Bells' and '3 Tam-tam' with a dynamic of *p*, with brackets indicating 3 and 4 measures. The third system shows '1 Sleigh Bells' and '3 Tam-tam' with dynamics of *p* and *mf*, with a bracket indicating a 5-measure phrase. The 'Tam-tam' part is labeled 'center' and 'edge'.

Figura 3 – Aspecto do padrão 4-3-4-5 em dois níveis estruturais de *Second Construction*, de John Cage.

Em contrapartida, exemplos do uso de uma matemática muito mais complexa do que a que está sendo abordada nesta pesquisa podem ser encontrados na obra de Iannis Xenakis. Em *Pithoprakta* (1955-56), ele obteve ritmos quase randômicos com base em uma fórmula derivada das leis da probabilidade contínua (XENAKIS, 1992). Ao empregar princípios semelhantes em *Eonta* (1963-64) – identificados por ele mesmo como princípios de “música estocástica”¹² – o compositor precisou recorrer à ajuda de um computador para calcular algumas das partes instrumentais, em especial o solo de piano que abre a composição:

¹² Procedimentos estocásticos referem-se ao uso de critérios estatísticos. Xenakis observou que eventos naturais como as formações de nuvens e a queda de chuva em uma superfície dura seguem leis estocásticas e aleatórias, que nada mais seriam do que “leis da passagem de uma ordem completa para a desordem total, de uma maneira contínua ou explosiva.” (ibid., p. 9).

Handwritten musical score for a 12-part canon in 4/16 time. The score is written on 12 staves, with each staff representing a different part of the canon. The tempo for each part is indicated by a metronome mark (♩ = ...):

- Part 1: $\text{♩} = 225$
- Part 2: $\text{♩} = 281\frac{1}{4}$
- Part 3: $\text{♩} = 262\frac{1}{2}$
- Part 4: $\text{♩} = 250$
- Part 5: $\text{♩} = 240$
- Part 6: $(\text{♩} = 150)$

The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (e.g., *ff*). Vertical dashed lines connect corresponding measures across the staves, illustrating the staggered entry of each part. At the bottom, there is a handwritten note (37) and a signature *8/16*.

Figura 5 – Trecho do Estudo para pianola nº 37, de Conlon Nancarrow, mostrando um cânone a 12 vozes no qual cada parte tem um andamento independente.

Embora haja transcrições dos estudos para pianola de Nancarrow para a notação em partitura, como visto na página anterior, é importante lembrar que seu trabalho era registrado na verdade por meio de furos em tiras de papel – um meio muito mais adequado para se anotar espacialmente este grau de precisão rítmica.

Os princípios numéricos e matemáticos usados na música algorítmica (por exemplo, na música fractal de Frederico Richter¹³) e na música eletrônica (funções exponenciais, logaritmos) também avançam em complexidade por serem destinados a uma execução via fita magnética e/ou computador. As técnicas de composição criadas para esta pesquisa prevêm, pelo contrário, a geração de polirritmos que possam ser executados por intérpretes humanos, justamente por servir como um meio de despertar habilidades que normalmente não lhes são requisitadas. Nas palavras de Gramani, para que aconteça uma execução polirrítmica fluente,

[...] é necessário que se acione no músico uma série de funções básicas que normalmente encontram-se adormecidas, fato resultante do estudo baseado no aprendizado pela repetição e automatização. [...] É necessário que se ative a atenção ramificando-a em várias vias quantas forem necessárias e graduando-as de acordo com a maior ou menor dificuldade da tarefa proposta. Isto possibilita ao músico vencer “desafios aritméticos” através da sensibilidade musical. (S/D, p. 11-12)

Isto obviamente vale não só para o trabalho de interpretação como solista, mas também para música de câmara – como requer o primeiro movimento de *Three Pieces for String Quartet* (1914), de Stravinsky. Kramer (1942) esclarece por meio de uma representação gráfica como é feita a sobreposição de 3 *ostinatos* de diferentes tamanhos¹⁴, tocados pelos violinos 1 e 2. Abaixo, uma versão simplificada deste gráfico mostra como os ciclos envolvidos encaixam-se dentro do tamanho total do movimento:

		Violino 1	7	23	23	23	23	23	13				
Violino 2	{	Frase de 4 colcheias	15	22	19	21	22	13					
		Linha resultante	4	11	10	12	9	10	11	10	11	10	3
		Frase de 8 colcheias	4	21	21	21	21	21	21	3			

Figura 6 – Estrutura polirrítmica do 1º movimento de *Three Pieces for String Quartet*, de Stravinsky.

¹³ Na peça *Monumenta FracTallis-Thomas* (para órgão e fita magnética), Frederico Richter homenageia o compositor inglês do século XVI Thomas Tallis fragmentando um coral deste para órgão em sons eletrônicos mediante a utilização de softwares geradores de estruturas fractais. Assim, combinam-se os sons do órgão com sons eletrônicos sintetizados pelo computador através de algoritmos matemáticos de geração estocástica.

¹⁴ Não constam no gráfico as partes da viola e do violoncelo, que juntos tocam sempre frases de 7 pulsos – ou seja, trata-se na verdade de um polirritmo a 4 partes.

Enquanto o primeiro violino toca insistentemente uma melodia de 23 pulsos, o segundo violino toca sempre uma frase de 4 e outra de 8 colcheias, separadas por pausas – cada uma destas com suas entradas reguladas de acordo com o esquema da figura 6. Na primeira página do quarteto (fig. 7) estão os ciclos de 7 notas feitos por viola e violoncelo (compasso 4 a 6, 7 a 9, etc.), a melodia recorrente do 1º violino (c. 4.1 a 10.2), as duas primeiras exposições da frase de 4 colcheias (c. 7.2 e 16.3) e a primeira entrada da frase de 8 colcheias no 2º violino (c. 11.2):

Figura 7 – Página inicial do 1º movimento de *Three Pieces for String Quartet*.

Kramer aponta, como consequência direta desta repetição literal de ciclos, que a harmonia é estática e não há desenvolvimento melódico. Mais adiante, chega à seguinte conclusão:

Talvez o experimental primeiro movimento tenha ensinado Stravinsky que durações cuidadosamente controladas podem gerar uma forma. O uso de ciclos simultâneos de diferentes tamanhos deve ter provado ser muito limitado, entretanto, e ele nunca mais utilizou tal procedimento. (ibid, p. 291)

No próximo capítulo deste trabalho serão mostrados procedimentos numéricos capazes de gerar resultados bastante similares a este de Stravinsky. Porém não há absolutamente nenhuma obrigatoriedade de que os ciclos envolvidos devam ser assim tão explícitos na superfície musical. Nem de que séries de alturas devam sublinhar a repetitividade destes ciclos rítmicos a ponto de impedir o desenvolvimento harmônico e melódico – obviamente uma opção estética de Stravinsky no exemplo comentado¹⁵. Ademais, o uso simultâneo de agrupamentos irregulares entre diferentes elementos da música – entre o tamanho das frases e o ritmo harmônico das mesmas, por exemplo – aumenta sobremaneira as utilidades composicionais deste tipo de procedimento.

No tocante às alturas, Schoenberg e seus seguidores empregaram as possibilidades oferecidas por uma série formada pelas 12 notas do temperamento igual, incluindo as três formas invariantes geradas a partir desta (retrogradação, inversão e inversão retrógrada) e todas as possíveis transposições daí derivadas. Várias obras de Webern demonstram sua predileção especial por construções musicais fortemente alicerçadas em relações numéricas e pelo uso de séries especulares, dadas as propriedades de simetria por estas apresentadas. Ele mesmo explica como a série deve ser construída e quais suas características mais relevantes:

Como nasce a série? Ela não é fruto do acaso nem do arbitrário, mas organizada a partir de certas reflexões. Nos propomos determinadas questões formais. Por exemplo, tentamos obter o maior número possível de intervalos distintos, ou certas correspondências no interior da série: simetria, analogia, agrupamentos (três vezes quatro, ou quatro vezes três sons, por exemplo. [...])

Em primeiro plano, são enfatizadas as considerações de simetria, de regularidade, que prevalecem agora sobre os intervalos até então dominantes – quinta, quarta, terça, etc. (WEBERN, 1984, p. 145-146)

Oliveira (1998, p. 174-5), em meio a tantas outras análises minuciosas das obras de Webern, mostra o eixo de simetria da série usada na Sinfonia Op. 21 (1928), o qual faz com

¹⁵ Como meio de potencializar ainda mais o efeito polirrítmico, este movimento utiliza quatro centros distintos, alguns definindo tonalidades: Sol maior (violino 1), Si maior (violino 2), Ré (viola) e Dó/Réb [?] (violoncelo).

que cada elemento do primeiro hexacorde esteja distanciado de seu correspondente espelhado no segundo hexacorde pela classe de intervalos 6 (trítono):



Figura 8 – Série simetricamente construída para a Sinfonia Op. 21, de Webern.

No segundo movimento, *Variationen*, Webern aproveitou a simetria da série para fazer com que as durações, articulações e dinâmicas também fossem simetricamente organizadas. No exemplo abaixo fica evidente o eixo de simetria no centro do compasso 6:

Thema
Sehr ruhig (♩ = ca. 54)

Figura 9 – Simetria de alturas, durações, articulações e dinâmicas no Op. 21, de Webern.

Entretanto, Schoenberg (1984, p. 214) deixa muito claro que a composição serial, embora fosse considerada por ele como “apenas um meio de fortificar a lógica”, deveria ser vista como algo mais do que apenas contar notas. Apesar desta ressalva e de Luigi Dallapiccola ter iniciado a partir de 1942 um estilo serial próprio que comportava

heptatonismos, enfatizando a expressividade e evitando a rigidez, o serialismo ainda era considerado, de maneira geral, “‘matemático’ e até desumano” (GRIFFITHS, 1978, p. 130).

A evolução do serialismo clássico culminou em uma verdadeira exacerbação da primazia da técnica: o serialismo integral, que talvez seja um dos melhores exemplos do que se costuma imaginar em termos estéticos quando o assunto é a utilização de números na composição musical. Neste sistema, adotado por compositores como Milton Babbitt, Pierre Boulez, Luigi Nono, Henri Posseur, Karel Goeyvaerts e Bruno Maderna, cada elemento da música é precisamente medido e calculado de acordo com séries preconcebidas, o que faz com que os números determinem totalmente o resultado final. Por isso mesmo, é também um dos melhores exemplos de tudo o que não está sendo almejado – e que é inclusive evitado – no uso das técnicas propostas nesta pesquisa, justamente por se aproximar mais de um jogo matemático do que de uma ferramenta que estimule a imaginação e a expressividade humana. A serialização total aparece nitidamente na escrita da peça *Mode de Valeurs et d'Intensité* (1949), de Messiaen, para a qual foram criadas séries numéricas que determinam cada elemento: 24 durações, 36 alturas¹⁶, 7 intensidades e 11 tipos de ataque:



Figura 10 – Aspecto da serialização total em *Mode de Valeurs et d'Intensité*, de Messiaen.

Entre as principais intenções destes compositores estão o rompimento total com a retórica, com a tradição tonal e com a dramaticidade na música, intenções divergentes das deste trabalho pelo radicalismo com que são apresentadas e pelo distanciamento que tomam em relação à percepção, durante o ato de compor. Na época em que este radicalismo vigorou enquanto estética, havia um grande interesse em criar sons absolutamente diferentes dos que vinham sendo ouvidos até então. Todavia há que se perceber que, embora os adeptos do serialismo integral tenham deixado sua inegável contribuição para a música posterior, a

¹⁶ As 36 alturas são divididas em 3 grupos de 12, cada um associado a uma região do piano: aguda, média e grave – o que acaba determinando também a textura.

abdição de decisões composicionais mais subjetivas em prol de uma mecanização e de um tecnicismo sem limites teve na recepção por parte dos intérpretes e do público um preço muito alto¹⁷.

Ainda assim, digno de menção é o *Time-Point System*, criado por Milton Babbitt. Esse sistema de organização rítmica surgiu da idéia de transpor as operações da música serial para o domínio do ritmo, a partir da analogia que estabelece inicialmente uma correspondência direta entre os intervalos entre alturas e os intervalos entre pontos no tempo. Recursos como a inversão melódica e a retrogradação invertida – cuja transposição para o ritmo mostra-se impossível com base na percepção – acabam tendo seu equivalente rítmico graças à notação numérica e às operações matemáticas que correspondem a tais transformações. Inicialmente Babbitt determinava as durações de uma série rítmica de acordo com a notação numérica da série de alturas. No primeiro movimento de *Three Compositions for Piano* (1947)¹⁸ o compositor utiliza a série 5-1-4-2 e suas formas invariantes – dentre as quais a retrogradação invertida 4-2-5-1. Na figura seguinte estão assinaladas estas duas formas, sendo que os agrupamentos são delimitados de diferentes maneiras: pela articulação (compassos 9 e 10), por um prolongamento da duração final de cada agrupamento e/ou por pausas colocadas entre eles (compassos 49 e 50):

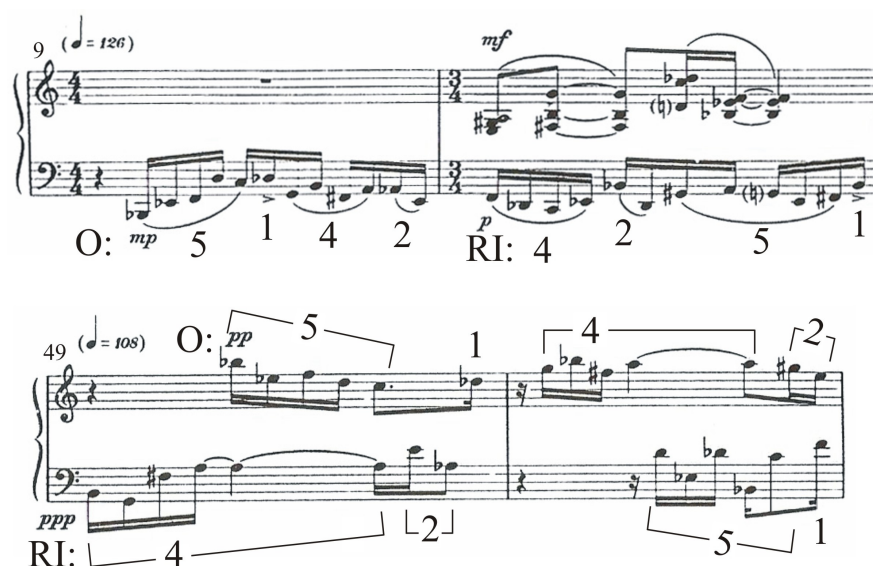


Figura 11 – Serialização do ritmo em dois trechos de *Three Compositions for Piano*, de Babbitt.

¹⁷ Cf. KOSTKA, 1999, p. 272.

¹⁸ Ainda que não haja exatamente uma **série** de dinâmicas, esta peça apresenta uma sistematização pré-composicional das intensidades, alturas, durações e articulações dois anos antes de *Mode de Valeurs et d'Intensité*, de Messiaen, sendo portanto considerada a primeira a empregar o serialismo integral.

Mais tarde, trabalhando com o módulo 12 (geralmente representado por compassos de 3, 4, 6 ou 12 pulsações), evoluiu para a técnica de definir apenas os pontos de ataque das notas. Kostka (1999, p. 271-272) compara os resultados de uma série numérica (originada de uma série de alturas) escrita respectivamente como durações e como pontos de ataque¹⁹:

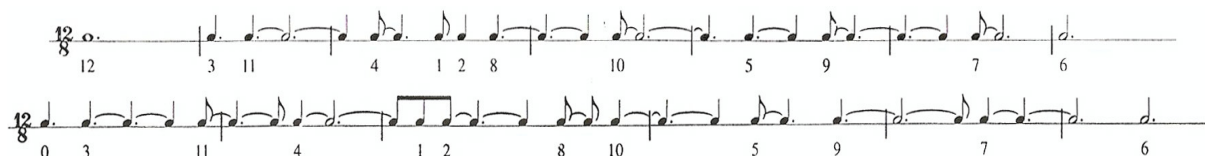


Figura 12 – Série 12-3-11-4-1-2-8-10-5-9-7-6 escrita como durações e como pontos de ataque.

Esta segunda abordagem sem dúvida permitiu uma maior flexibilidade no tocante ao aspecto rítmico. No entanto, esta aparente maleabilidade acaba tendo seus limites impostos justamente pelo emprego rigoroso dos procedimentos seriais. Talvez a restrição mais séria neste sistema seja o módulo 12, uma vez que faz sentido para organizar em oitavas a gama de alturas do temperamento igual mas é totalmente alheio ao ritmo musical. Contudo, Wuorinen (1979, p. 132) ressalta a importância do uso de outros módulos quaisquer: “O tempo musical não é dividido de antemão para nós em nenhuma unidade em particular. Tal divisão [...] deve ser imposta sobre o contínuo não dividido do tempo novamente para cada peça”.

Outras maneiras de realizar transferências do domínio das alturas para o ritmo – ou o contrário – podem ser enunciadas. Enquanto Henry Cowell (1996, p. 20) defendeu que “[...] todas as relações rítmicas podem ser derivadas dos harmônicos [...]”, Stockhausen, a fim de obter uma “escala cromática de durações”, multiplicou um andamento MM=60 “pela raiz 12^a de dois, do mesmo jeito que alguém multiplica uma frequência fundamental para derivar uma escala cromática de alturas com 12 notas igualmente temperadas” (KOENIGSBERG, 1991, p. 41)²⁰. E em *Klavierstücke XI* (1956), construiu matrizes numéricas para definir ritmos que, posteriormente, viriam a definir as alturas utilizadas na composição²¹.

Estes dois procedimentos – a tradução de ritmos em alturas e vice-versa – encontram ressonância na maneira de compor aqui proposta.

¹⁹ O 12 inicial é trocado por 0 (conforme a equivalência de oitavas, módulo 12) para a escrita de acordo com o *Time-Point System*, no qual o zero significa o primeiro ponto de ataque do compasso 12/8, que funciona como módulo temporal.

²⁰ É notável a semelhança deste procedimento com aquele de Nancarrow anteriormente citado na p. 21.

²¹ Cf. TRUELOVE, 1998.

Por vezes Béla Bartók também definiu parcialmente, com base em princípios numéricos, as alturas e determinados aspectos rítmicos e formais de algumas de suas obras. Ibaibarriaga (2003-2004) informa que todo o primeiro movimento de sua “Música para Instrumentos de Corda, Percussão e Celesta” (1936) foi gerado e controlado pela seção áurea²². Trata-se, acima de tudo, de uma poética de espelhamentos que concilia as assimetrias do sistema tonal com as simetrias do atonalismo. O princípio de espelhamento afeta inclusive a disposição dos instrumentos no palco e o decorrente efeito estereofônico²³. A análise desta fuga permite constatar que o sujeito e demais melodias são criadas a partir de conjuntos simétricos²⁴. Cada entrada do sujeito segue transposições que obedecem a um ciclo ascendente de quintas justas intercalado com outro descendente de quartas justas desde a nota inicial (Lá):

Lá: Andante tranquillo, ♩ ca. 116-112

1. 2. Viole con sord. pp

4 Mi: con sord. pp

7

3. 4. VI. con sord. pp

1. 2. Vle. con sord. pp

1. 2. Vlc. con sord. pp

10 Ré: con sord. pp

Si: con sord. pp

Figura 13 – Transposições de cada sujeito da fuga, no primeiro movimento de “Música para Instrumentos de Corda, Percussão e Celesta”, de Bartók.

²² Divisão de um todo em duas partes desiguais, de maneira que a parte menor guarde, em relação à maior, a mesma proporção que a maior em relação ao todo. O valor aproximado que melhor exprime esta relação é 0,618. É notória a relação existente entre a seção áurea e a série de Fibonacci, comentada no capítulo seguinte, p. 39.

²³ Cf. LENDVAI, p. 56-65.

²⁴ Algumas análises apontam o emprego de conjuntos não-ordenados cujo eixo de simetria situa-se entre os dois elementos do meio: “X” e “Y” (respectivamente: um tetracorde cromático e outro em tons inteiros, nomeados por George Perle) e a “célula Z” (4ªJ-2ªm-4ªJ, descrita por Leon Treitler). Isso explicaria a predominância de segundas e de quartas justas (e suas inversões) nesta e em outras peças de Bartók. Ernő Lendvai, responsável pela análise de várias obras deste compositor, aponta como um princípio essencial da organização das alturas o sistema axial, considerado decorrente do dualismo e da funcionalidade da harmonia tonal tradicional. E quanto à forma, aponta a seção áurea e os números de Fibonacci como reguladores da proporção das seções e subseções.

Tanto a organização destas transposições melódicas como a ampliação gradual do registro (representada pelo polígono na figura 14) são feitas em torno de um eixo principal (a nota Lá) e direcionados a um ponto culminante que está situado exatamente na seção áurea do todo – compasso 56, *fff*, marcado pelo único ataque de *Gran Cassa* em todo o movimento. O clímax da forma acontece pouco depois dos dois ciclos de transposição se encontrarem em Mib – classe de intervalos 6 (trítono), a mais distante em relação ao “centro” Lá (ou o “pólo contrário”, como quer Lendvai)²⁵. Daí para o final, as exposições do sujeito são feitas de acordo com sua inversão melódica e as transposições seguem seu curso dentro de cada ciclo até atingir novamente a nota Lá. O gráfico abaixo mostra uma síntese de todas estas características, incluindo o espelhamento geral das intensidades:

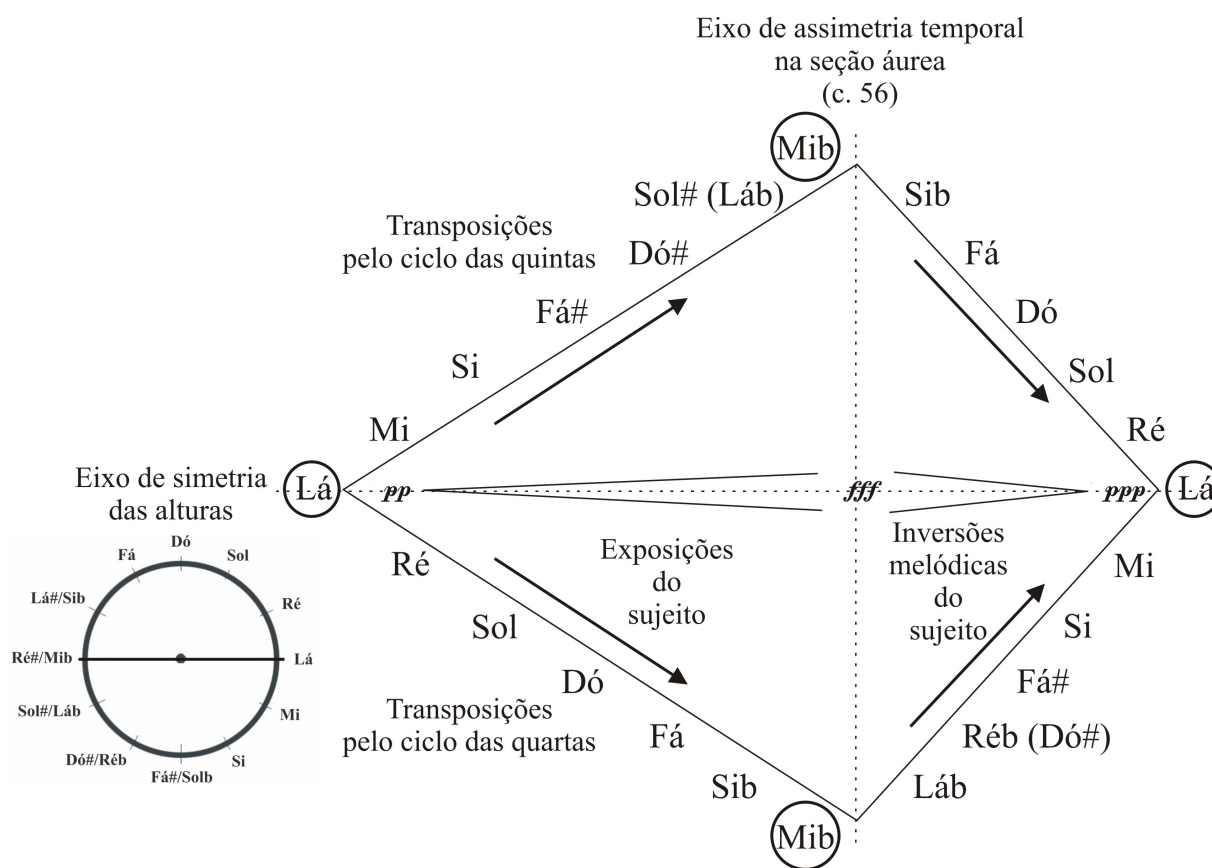


Figura 14 – Organização das transposições melódicas em relação à seção áurea do todo, no primeiro movimento de “Música para Instrumentos de Corda, Percussão e Celesta”, de Bartók.

²⁵ Apesar da existência do eixo de simetria Lá-Mib, que divide a oitava em duas partes de 6 semitons, ser alcançado por meio de ciclos também simétricos (as quartas e quintas dividem em 12 partes iguais, respectivamente, 5 e 7 oitavas), é importante notar que a relação de inversão entre quartas e quintas justas é assimétrica – e, mais do que isso, precisamente situada na seção áurea de uma escala diatônica.

A frase final, que reapresenta o segundo membro de frase do sujeito na voz superior, mostra também, no contraponto com a segunda voz, uma espécie de miniatura do espelhamento formal do movimento como um todo sobre o eixo Lá-Mib²⁶:



Figura 15 – Frase final a duas vozes, sintetizando a expansão registral de todo o movimento em torno do eixo Lá-Mib.

Entretanto, embora haja toda esta influência dos números e também o uso concomitante de procedimentos imitativos para construir o contraponto entre as vozes (cânones, *stretto*, etc.), o movimento musical como um todo é submetido à maneira pessoal do compositor orquestrar, criar texturas, conduzir a dramaticidade, desenvolver a rítmica²⁷, etc. Assim, Bartók obtém uma estrutura matematicamente coerente, mas que serve apenas como um suporte para que seja manifestada sua intenção expressiva e sua habilidade e criatividade enquanto compositor. Ou seja, as duas abordagens interagem naturalmente, tal qual imagina-se que deva ocorrer quando do uso das técnicas propostas neste trabalho.

De acordo com os exemplos mostrados, podemos notar que os dados numéricos vêm de diversas fontes e que também são várias as maneiras de utilizar estes números musicalmente. Também variam os graus de complexidade das operações matemáticas empregadas, assim como o grau de importância que é dado às técnicas em si e ao seu resultado sonoro/estético.

2 FERRAMENTAS COMPOSICIONAIS

É muito comum que um compositor, ao criar uma estrutura musical, o faça de acordo com algum princípio já existente. Como já foi dito anteriormente, as técnicas apresentadas neste capítulo permitem gerar, a partir de um número qualquer, diferentes estruturas musicais,

²⁶ A escrita musical mostra a nota Mib mais uma vez dividindo o todo aproximadamente na seção áurea, porém com a porção menor vindo antes da maior. Se contarmos as colcheias do primeiro Lá a Mib e de Mib ao último Lá, encontraremos 5 e 21, dois números da série de Fibonacci.

²⁷ O uso de métricas irregulares, típicas do folclore húngaro, impossibilita que se localize a seção áurea por meio da contagem de compassos. Mais adequada, neste caso, é a contagem de colcheias.

suscetíveis de serem expressas na forma de ritmos ou alturas, conforme a convenção utilizada para converter números em sons. As estruturas geradas poderão ser posteriormente transformadas e organizadas mediante procedimentos que envolvam os números que as originaram e/ou artifícios aritméticos. Entretanto – independentemente do emprego das técnicas de transformação desenvolvidas – já serão encontradas, dentre as diferentes estruturas de mesma natureza inicialmente obtidas (acordes e melodias, por exemplo), aquelas que soem completamente diferentes entre si e outras que soem como variações de uma mesma idéia.

Outro ponto importante a ser enfatizado é que existem várias maneiras de utilizar musicalmente cada uma destas estruturas iniciais, de forma análoga às diferentes interpretações implícitas no número que as originou. Em outras palavras, cada vez que lermos um número como uma simples configuração de algarismos, este poderá ser considerado tanto como um conjunto (por conter determinados elementos e excluir os demais elementos possíveis) quanto como uma série (por conter uma ordem específica destes elementos que nele estão contidos). Assim, criam-se conjuntos ordenados e não-ordenados tanto de alturas como de ritmos. No caso dos conjuntos ordenados, tanto poderá cada algarismo corresponder a um só elemento da estrutura musical criada, como poderão haver repetições antes de vir o próximo elemento da série – a exemplo das fórmulas de compasso e cifras de acordes, que vigoram até que surja uma mudança²⁸. Esta última leitura poderia sugerir sucessões entre fundamentais, entre áreas harmônicas ou entre subdivisões rítmicas.

Entende-se que a concepção geral da obra seja guiada em parte pelas escolhas pessoais do compositor, em parte pelos números, promovendo um certo grau de equilíbrio entre estas duas forças atuantes. Está prevista sempre a interação das técnicas aqui apresentadas com técnicas já existentes; entretanto, estas últimas poderão ter seu uso limitado ou orientado de acordo com os algarismos contidos (e/ou sua disposição) em cada número adotado. Seria possível imaginar ainda um processo que lidasse estritamente com os números, embora este seja um caminho fácil para que se reduza o processo de composição a um mero jogo, o que muito provavelmente conduziria à anulação da intencionalidade do compositor no processo criativo. Como diz Brelet, “a criação é para o artista um modo de existência no qual ele deve engajar sua própria personalidade.” (1949, p. 149).

Adotar um ou mais números como ponto de partida para uma composição musical é vantajoso não só por garantir que o início do processo se dê por estruturas não imaginadas pelo compositor, descondicionando-o, mas também por possibilitar que se inicie uma nova

²⁸ Obviamente, algarismos repetidos não terão significado nestes casos, da mesma forma que não faz sentido repetir uma cifra de acorde ou fórmula de compasso.

composição a qualquer instante, mesmo quando não se tem inspiração. Schoenberg (1996) evidencia exatamente esta mesma intenção em seu livro *Fundamentos da Composição Musical*: “Em meus três anos de contato com estudantes universitários [...], percebi que a grande dificuldade era a de compor algo sem inspiração. A resposta é: isto é possível.” (1996, p. 260). Contudo, se pensarmos que Schoenberg aponta motivos e frases como os “blocos musicais” mais elementares, a partir dos quais serão formadas “unidades maiores de vários tipos” (id, p. 28), veremos que seu ponto de partida são intervalos e tríades. A diferença aqui é que a unidade inicial é um número, abstrato por natureza. E, como tal, poderá materializar-se sonoramente em estruturas que não determinem diretamente as alturas a serem utilizadas.

Outra vantagem da utilização dos números no processo de criação de uma obra musical é a pronta disponibilidade de alternativas para esquivar-se de ocasiões em que se chegue a um impasse, travando a fluência do processo – dificuldade freqüentemente encontrada, em determinado trecho, por diversos compositores. Além destas utilidades de cunho prático, aproveita-se também uma capacidade que todo o estudioso da música acaba naturalmente desenvolvendo: associar diferentes números aos mesmos elementos musicais. A única diferença é que, no caso do presente estudo, a situação é inversa: cada número será capaz de gerar muitos materiais diferentes, devido à pluralidade de interpretações a que é suscetível. Considerando um intervalo de segunda menor, percebe-se que diferentes números são utilizados para representá-lo, sendo entendidos praticamente como sinônimos; além do 2 e do 9 (intervalo composto, pela teoria tradicional) temos o 1 e o 13 (que equivalem, respectivamente, à 2ª m e à 9ªm, pela Teoria dos Conjuntos). O compasso 9/8, quando é um ternário composto, traz consigo a associação entre 9 e 3 (numeradores da fórmula do compasso composto e da de seu equivalente simples). E assim por diante.

Um único número relativamente pequeno deverá ser suficiente para fornecer os materiais para que se escreva uma peça inteira, tendo em vista a quantidade de material que poderá ser obtido a partir deste. Pensando em alturas, percebe-se logo que um material limitado (ou seja, que não comporte todas as 12 notas da gama temperada) tende a criar uma certa identidade harmônica, ainda que expresse melodicamente – efeito geralmente referido, em se tratando de modalismo, como “sabor” ou “caráter” modal (vide PERSICHETTI, p. 29-30). Variações mais radicais permitem gerar um ambiente contrastante no âmbito das alturas e também uma maior diversidade rítmica. Desta forma, nota-se que o emprego dos procedimentos descritos neste capítulo atuarão ao mesmo tempo como um fator de limitação e de multiplicação do material musical a ser utilizado. As poucas restrições feitas na escolha dos números que farão parte do processo de composição, descritas posteriormente conforme cada

caso específico e consideradas estritamente necessárias, têm sua razão de ser não só pelos motivos estéticos que orientam este trabalho (a exemplo da predileção por configurações que gerem estruturas rítmicas irregulares), mas também por respeito à percepção dos sons e pela intenção de obter uma grande variedade de materiais a partir de poucos elementos.

No campo das alturas, este certo nível de aleatoriedade na escolha dos números permite que possam ser geradas tanto sonoridades convencionais (tais como tríades e tétrades) quanto outros aglomerados sonoros quaisquer. De maneira geral as formações assimétricas serão privilegiadas, visto que são a maioria comparada com os conjuntos simétricos. Geralmente estes últimos chamam atenção justamente por serem raros, mas a vantagem dos conjuntos assimétricos é que apresentam maior variedade de sonoridade em suas diferentes disposições. Assim, a partir de um determinado acorde, por exemplo, são obtidos vários outros, com diferentes características que poderão contribuir para efeitos de flutuação harmônica. As formações simétricas, embora chamem a atenção de muitos artistas (especialmente por sua representação gráfica), mostram sua faceta demasiadamente limitadora em um contexto harmônico. A música da primeira metade do século XX explorou amplamente esse tipo de conjunto: escalas de tons inteiros, octatônicas, acordes diminutos e aumentados, etc. Por mais que existam inúmeras obras de indiscutível valor artístico que tenham sido construídas com materiais dessa natureza, há que se reparar em suas limitações colorísticas. Por esse motivo, quando um número produzir algum arpejo de acorde ou formação escalar muito conhecida, simétrica ou não, é aconselhável transformá-lo ou simplesmente procurar um outro número de características diferentes para ser usado como possibilidade de contraste ou complemento da sonoridade. A interação dos dois tipos de conjunto deverá promover, por conseguinte, uma maior variedade de cores e graus de tensão harmônica possíveis.

Não obstante, as simetrias serão exploradas na parte rítmica, visto que um ritmo espelhado parece ser mais facilmente perceptível do que um grupo espelhado de alturas. Até mesmo porque, em um contexto musical, as notas de um grupo simetricamente formado necessariamente aparecerão em uma determinada ordem e espaçamento registral e manifestadas sob alguma forma rítmica, as quais poderão ou não privilegiar a percepção desta simetria. Além disso, formas espelhadas tendem a inspirar uma certa direcionalidade nos processos de transformação dos diversos elementos musicais, como visto em Bartók ou mesmo nas tradicionais forma em arco (A-B-A, “exposição-desenvolvimento-reexposição”, etc.).

2.1 TIPOS DE NÚMEROS UTILIZADOS

Neste trabalho serão usados exclusivamente números inteiros²⁸, por sua praticidade. No tocante às alturas, os números decimais serão evitados, pois gerariam frequências fora do temperamento igual, e não há aqui de forma alguma a pretensão de lidar com intervalos menores que o semitom²⁹. Quanto às durações, não está descartado o uso de compassos com numerador fracionário (decimal)³⁰, por exemplo. É importante observar que ao lidar com números inteiros em um determinado nível estrutural do ritmo (de colcheias, por exemplo), naturalmente há a possibilidade de serem gerados o que Asimov chama de “números quebrados” em um nível maior (de semínimas, neste caso), como ocorre quando as acentuações de uma frase de 7 colcheias sugerem o compasso 3.5/4. O autor ressalta a utilidade de lidar com números inteiros, ainda que em cálculos que envolvam frações: “afinal de contas, se as partes dos números podem ser manejadas como números comuns, elas podem ser consideradas números comuns para todos os fins, práticos ou teóricos” (ASIMOV, 1994, p. 48).

Os números utilizados serão distinguidos mediante a separação em dois grupos, segundo a sua natureza e de acordo com a maneira como são considerados ou obtidos:

a) *Números comuns* – são todos aqueles que não apresentam necessariamente nenhum tipo de propriedade particular observável. Podem ser obtidos aleatoriamente, das mais variadas fontes: números de telefone, de residência, de placas de carro, das horas de um relógio, números que acompanham códigos de barra, de CPF, RG, etc. ou de qualquer outra fonte na qual seja possível notar uma seqüência de algarismos em uma ordem específica. Por se tratar de números que estão diariamente à disposição, basta observá-los, buscando um exemplar interessante³¹ para ser interpretado de um ponto de vista musical, após ter sido feita

²⁸ Mais precisamente, o conjunto dos números naturais (inteiros não-negativos).

²⁹ Pequenas oscilações na afinação poderão ocorrer naturalmente durante a interpretação, como é comum em determinados instrumentos. Este é apenas um detalhe que diz respeito a uma convenção de cunho prático. Na subseção seguinte (2.2), serão abordadas em maiores detalhes a conversão de números para alturas e para durações.

³⁰ Em composições anteriores do autor já foram utilizados os compassos $3\frac{1}{2}/4$ (3.5/4) e $7\frac{1}{4}/4$ (7.25/4), entre outros. Gardner Read (1979) mostra algumas formas de notação destes compassos cujas unidades de tempo não são todas inteiras, os quais chama de “compassos de numerador fracionário”.

³¹ O que seria um exemplar interessante? Uma resposta definitiva ficará a cargo do compositor, que poderá descobrir como ele soa, seja como ritmo, melodia ou acorde. Em muitas outras abordagens composicionais o autor também escolhe os materiais musicais que irá usar de uma forma subjetiva, de acordo com seu interesse e sua percepção.

a conversão de números para sons com base em alguma das convenções sugeridas. A escolha deste número obedecerá a pouquíssimas restrições. A principal é que cada número tenha variedade de algarismos, o que aumenta as possibilidades rítmicas, melódicas e harmônicas dele decorrentes.

Embora seja possível gerar algumas estruturas musicais com apenas dois algarismos, é importante observar que um número contendo três algarismos diferentes é o mínimo para que se tenha uma maior versatilidade, uma vez que permite formar tanto acordes, quanto motivos melódicos e rítmicos, todos estes com diferentes possibilidades de variação, especialmente se tratados como um conjunto não-ordenado. A partir daí é possível deduzir que, quanto menor o número, menos repetições de algarismos este deverá conter, independentemente de estar sendo feita a conversão para ritmo ou alturas. Este cuidado garante que números assim escolhidos possam gerar ritmos com uma certa irregularidade, melodias ou motivos melódicos com maior variedade de contorno e acordes com maior possibilidade de mudança de sonoridade quando invertidos. Dependendo da fonte consultada, serão obtidos números de tamanho variado, seccionados ou não³². O tamanho máximo do número é limitado apenas pelo tamanho da peça. Obviamente, números muito grandes clamam por uma partição em unidades menores (subconjuntos), o que torna possível a construção de motivos ou frases inteligíveis, dado o limite de nossa percepção auditiva. Nas palavras de Schoenberg (1996, p. 27-28), “[...] só se pode compreender aquilo que se pode reter na mente, e as limitações da mente humana nos impedem de memorizar algo que seja muito extenso.” Considerando estas limitações, é possível concluir que formações mais extensas, apesar de utilizáveis, provavelmente funcionariam melhor em uma voz secundária, na complementação da textura. Todas estas observações levam a crer, portanto, que qualquer configuração numérica que obedeça às restrições mínimas expressas neste trabalho deverá ser perfeitamente aproveitável no processo de composição de uma obra musical.

b) *Números especiais* – são todos os números que apresentam propriedades específicas ou que são considerados somente enquanto componentes indissociáveis de um determinado conjunto ou série. Embora talvez não seja adequado tratar séries e conjuntos sob o rótulo “números especiais” – uma vez que não são números, mas justamente conjuntos e séries – foi tomada a liberdade de empregar o termo neste contexto por tratar-se de uma maneira prática e

³²Alguns números encontrados no cotidiano sugerem uma partição em unidades menores, como é o caso dos que representam horas, medidas, e datas – separados respectivamente por dois pontos, vírgulas e barras. Estas divisões poderão ser obedecidas ou não para o uso composicional, definindo subconjuntos ou agrupamentos, conforme o caso.

direta de se referir a estes casos, diferenciando-os dos anteriores. Muitos dos números, séries e conjuntos apresentados a seguir não são facilmente encontrados em livros de matemática, mas em livros de curiosidades sobre matemática. O termo “pseudomatemática”, embora possa sugerir um significado pejorativo, é eventualmente empregado para se referir a este tipo de estudo que pode não trazer avanço nenhum para a matemática, mas que aponta propriedades de certos números que geralmente têm um apelo estético. Todos os conjuntos existentes podem ser expressos em forma de série, se colocarmos seus números em ordem crescente. A seguir, alguns tipos de números especiais são destacados:

- *Números primos*³³ – cada número primo é divisível somente por ele mesmo e por 1. Os menores que 100, obtidos pelo procedimento conhecido como “Crivo de Eratóstenes”, são: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 e 97.
- *Séries geradas pela “forma dos números”* – Asimov (1994) explica que os geômetras da Grécia antiga costumavam contar os pontos de determinadas formas geométricas. Por um procedimento de adições sucessivas, mantendo a mesma forma, chegavam a séries numéricas específicas. A figura abaixo ilustra com exatidão este processo:

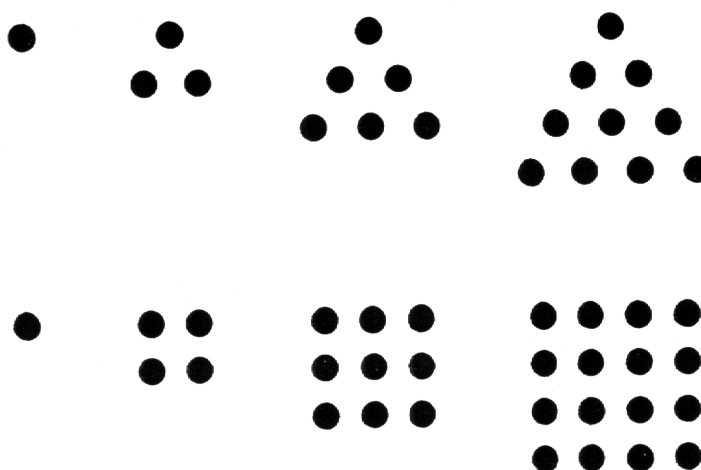


Figura 16 – Aspecto visual dos números triangulares e quadrados.

³³ Gilberto Mendes, na peça Qualquer Música (1980), organiza a série melódica, as combinações rítmicas e as dinâmicas a partir da série dos números primos.

Todas estas séries começam com um único ponto, considerado como uma versão microscópica da forma manejada. Algumas das séries mais conhecidas obtidas por este método são:

- Números triangulares: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, etc.
- Números quadrados: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, 196, etc.
- Números pentagonais: 1, 5, 12, 22, 35, 51, 70, etc.
- Números cúbicos: 1, 8, 27, 64, 215, etc.

O autor esclarece ainda que os números triangulares expressam a soma de números inteiros positivos consecutivos acumulados em ordem crescente ($1+2=3$, $1+2+3=6$, etc.) e os pentagonais, a soma daqueles que possuem intervalo de 3 entre si ($1+4=5$, $1+4+7=12$, etc.). Como os próprios nomes indicam, a série dos números cúbicos e quadrados representam, respectivamente, a série dos números inteiros positivos cujos elementos tenham sido todos elevados à 3ª e à 2ª potência. Devido ao fato de que podem ser decompostos em fatores iguais, estes quadrados são também conhecidos como “quadrados perfeitos”. Entre outras características particulares, nota-se que as unidades desta série formam repetidamente o seguinte período simétrico (separado sempre por um zero): 1, 4, 9, 6, 5, 6, 9, 4, 1.

- *Números perfeitos* – de acordo com Souza (2003), um número inteiro é denominado perfeito quando a soma de todos os seus divisores (menores que ele) é igual a ele mesmo. No caso do número 28, seus divisores 1, 2, 4, 7 e 14 somam 28.
- *Números amigos* – diz-se que dois números são amigos se cada um deles é igual a soma dos divisores próprios do outro. Um exemplo de números amigos é dado pelo par 284 e 220. Os divisores próprios deste último são 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110. Somando-os obtém-se 284, cujos divisores, por sua vez (1, 2, 4, 71 e 142), somam 220 (SOUZA, 2003).
- *Série de Fibonacci* – série de números descoberta pelo matemático italiano Leonardo Fibonacci, no século XII: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, etc. Iniciando por 1, cada número subsequente é a soma dos dois anteriores. Várias outras propriedades especiais já foram apontadas, mostrando-se constante entre números equidistantes,

situados em qualquer ponto da série. Dentre estas, destaca-se que a proporção entre cada número consecutivo é progressivamente mais próxima da seção áurea (0,618), à medida em que se avança nela. Talvez justamente por conterem tantas características marcantes – e também por suas abundantes manifestações na natureza – tanto a proporção áurea como a série de Fibonacci tenham sido os casos numéricos especiais mais explorados nas artes visuais e na música.

Outros números, como por exemplo 1089 (conhecido como “número mágico” devido às suas estranhas propriedades de adição)³⁴, e qualquer outra série (finita ou infinita) cairão também neste grupo³⁵.

Sem dúvida haverá também a possibilidade de um número comum ser enquadrado aqui, caso venha a apresentar alguma característica similar às descritas ou ser considerado como parte de uma das séries ou conjuntos existentes. Como exemplos mais imediatos, basta lembrar o fato de que absolutamente todos os números naturais (que em si já são um conjunto) fazem parte da série ou dos pares ou dos ímpares, e que todos têm, sem exceção, seu conjunto de divisores. Mais uma vez o que importa aqui é essencialmente a maneira como os números são observados e tratados.

2.2 CONVENÇÕES ADOTADAS PARA A CONVERSÃO DE NÚMEROS EM RITMO E EM ALTURAS

Uma vez que considera-se a leitura dos números comuns simplesmente como um conjunto finito de algarismos, dispostos em uma determinada ordem, a conversão destes para som levará em consideração somente os algarismos de 0 a 9. A conversão de números formados por dois ou mais algarismos, necessária para que seja utilizada a grande maioria dos números especiais acima mencionados, deverá apenas obedecer ao sistema decimal.

Diferentes maneiras de associar os números a alturas ou elementos rítmicos garantem boa parte da variedade de materiais obtida por meio das técnicas de geração de estruturas musicais. Estas diferentes possibilidades de conversão fazem-se necessárias, visto que o que prevalece neste trabalho é a exploração dos diferentes significados que podem ser suscitados

³⁴ Sempre que se tome um número qualquer formado por três algarismos distintos e sua versão escrita em ordem reversa, subtraia-se o menor do maior, e realize-se a soma entre o resultado obtido (um novo número de três algarismos diferentes) e seu inverso, o resultado final será 1089. Por exemplo: $985 - 589 = 396$; $396 + 693 = 1089$.

³⁵ Para utilizar uma série infinita, será preciso obviamente escolher apenas uma parte desta – de preferência um trecho do início, por ser mais fácil de lidar.

por um determinado conjunto de algarismos, de acordo com a observação do compositor e conforme a própria abstração que o conceito de número comporta.

Ao invés de terem sido criadas novas convenções, foram aproveitadas formas já existentes de relacionar os números ao ritmo e às alturas. Uma ou outra modificação foi realizada com o propósito de adaptá-las aos objetivos desta pesquisa. São elas:

2.2.1 Conversão de números em ritmo

O aspecto rítmico³⁶ é entendido aqui como sendo o mais diretamente relacionado aos números, por não depender tanto de algum tipo de convenção arbitrária. Em outras palavras: três sons ou três agrupamentos de sons, por exemplo, são manifestações sonoras explícitas do número 3, geralmente de fácil percepção. Para que se possa gerar estruturas rítmicas a partir de números, basta escolher uma figura de duração que represente o número 1. Esta figura será chamada neste trabalho simplesmente de “unidade rítmica”, constituindo a referência para os demais números, para que se resolva a conversão de números para durações e sua representação gráfica em partitura³⁷. A partir desta unidade, podem ser formados grupos de 2 ou mais sons, com acentuação na primeira nota. Cabe observar que existem diversas figuras, além das que recebem um nome específico (colcheias, mínimas, etc.), que podem perfeitamente ser tomadas como unidade, tais como as figuras pontuadas e as pertencentes a alguma divisão de quálibet. Além da acentuação, fatores como articulação, timbre, textura e alturas podem atuar como elementos que ajudam a definir cada agrupamento.

Outra maneira de lidar com a unidade rítmica adotada é considerar que qualquer algarismo maior do que 1 represente um prolongamento em relação a esta, estabelecendo assim proporções entre diferentes durações. De resto, todos os elementos que costumam ser considerados de natureza primordialmente rítmica (acentos, ataques, etc.) poderão ser contados, obedecendo portanto às quantidades expressas pelos números em uso. O ponto inicial para cada contagem poderá ser estabelecido conforme as seções, unidades fraseológicas ou compassos já criados, dependendo do tamanho do número a ser contado.

A única convenção arbitrária considerada estritamente necessária para a conversão de números em estruturas rítmicas refere-se ao zero. A analogia mais imediata é associá-lo à pausa. Entretanto, surge daí um problema: em matemática, o zero representa “nenhuma

³⁶ Entende-se aqui por “aspecto rítmico” tudo aquilo que se relaciona às durações, tal como motivos, frases, períodos, seções e o ritmo harmônico.

³⁷ Esta convenção foi usada por diversos compositores do século XX. Exemplos podem ser observados em obras de Babbitt, Nono, Boulez e Stockhausen.

quantidade”. Na teoria musical básica, geralmente as pausas são ensinadas como sendo “valores negativos” em contraposição aos “valores positivos” das durações sonoras. Ou seja, não há espaço para zero em música, uma vez que é impossível conceber “nenhuma quantidade” de som ou de silêncio dentro dos limites de uma composição. Sendo assim, propõe-se aqui que o zero seja considerado simplesmente como uma unidade em silêncio, já que assim ao menos preserva-se o total de Algarismos do número utilizado quando de sua manifestação em ritmo ou em alturas. Em outras palavras, um número composto por 5 Algarismos poderá gerar tanto estruturas rítmicas de 5 unidades como melodias e acordes de 5 notas. A princípio, as pausas só serão maiores do que uma unidade rítmica em silêncio se o número escolhido apresentar dois ou mais zeros em posição adjacente. Ainda que esta arbitrariedade pareça por demais limitadora quanto à duração das pausas ou mesmo quanto à existência das mesmas em uma determinada composição, estes limites poderão ser expandidos por meio do uso de alguma das técnicas de transformação criadas ou simplesmente pelas exigências expressivas da própria obra musical.

Recomenda-se, para a criação de frases rítmicas a partir de um número comum, o uso da semicolcheia como unidade. Existe também a possibilidade de escolher como unidade uma figura imediatamente menor ou imediatamente maior que a semicolcheia (no caso, fusa e colcheia, respectivamente), visto que são as que mais se aproximam desta³⁸ e garantem, portanto, que possamos perceber as estruturas geradas como frases. Entretanto, a semicolcheia é a unidade rítmica que produzirá a escrita de mais fácil leitura – especialmente quando da representação do Algarismo 9 (uma mínima ligada a uma semicolcheia), que é o maior de todos no sistema decimal.

2.2.2 Conversão de números em alturas

Diferentemente do ritmo, aqui as convenções arbitrárias são de fundamental importância, uma vez que alturas só têm relação direta com números enquanto frequências, e estas quantidades de vibrações, em cada caso, estão longe de ser facilmente perceptíveis.

³⁸ Sendo um pouco mais preciosista, poderia-se afirmar que a figura menor mais próxima da semicolcheia seria a fusa pontuada (ou com duplo ponto) e a maior mais próxima seria a semicolcheia pontuada ou uma “colcheia de tercina de colcheias”.

Sendo assim, serão consideradas principalmente três possibilidades³⁹, baseadas em duas convenções bastante difundidas⁴⁰:

a) *Contagem de semitons* – como serão utilizadas as 12 notas da gama temperada, basta seguir a convenção estipulada pela Teoria dos Conjuntos, conforme apresentada por Straus (1990), para cada classe de altura: 0=Dó; 1=Dó#/Réb; 2=Ré, etc. até 11=Si. Porém, deve ser lembrada uma particularidade: para a leitura dos números considerados comuns, serão computados somente os algarismos de 0 a 9. Isto faz com que o máximo de notas diferentes por conjunto seja 10 e não 12. Como boa parte dos números presentes em nosso cotidiano são formados por poucos elementos, raramente serão encontrados conjuntos que contenham todos os algarismos de 0 a 9. Assim, conforme comentado já no início deste capítulo, geralmente surgirá um conjunto de alturas que seja portador de determinada característica sonora específica, justamente por ser limitado – e diferente, portanto, do efeito de saturação cromática dado pelas 12 notas possíveis no temperamento igual.

b) *Contagem de graus* – se partirmos de uma escala já existente ou sinteticamente criada⁴¹, utilizaremos a convenção que é empregada em alguns métodos de solfejo e que é amplamente difundida em vários livros e revistas sobre improvisação. Os algarismos de 1 a 8 representam os graus de uma escala heptatônica qualquer já existente, respectivamente, da tônica até a 8ª. Seguindo o mesmo raciocínio, neste tipo de escala o 9 poderia ser tratado como 9ª. Escalas com número de notas inferior a 7 poderiam ser representadas de acordo com a mesma lógica, porém cada número mudaria de significado. Segundo este princípio, uma determinada escala pentatônica seria expressa simplesmente como “1-2-3-4-5”, ainda que os dois últimos números não representem uma quarta e uma quinta. O mesmo vale para escalas de seis notas (1-2-3-4-5-6). No caso de uma escala de mais de sete notas, como a octatônica, o 8 passaria a representar a penúltima nota da escala e o 9, a oitava. Embora por este procedimento possa parecer inicialmente que se esteja trabalhando com escalas convencionais, trata-se apenas de uma maneira prática de realizar a conversão de números para alturas. Além do fato de que as estruturas melódicas e cordais obtidas muito

³⁹ Uma alternativa a estas, bastante específica, seria a derivação de conjuntos de alturas pela leitura dos números à maneira de uma tablatura: em um instrumento de cordas com trastes, cada algarismo definiria apenas a casa a ser tocada, deixando em aberto qual corda usar (ou o inverso, quando possível).

⁴⁰ Expressas aqui como possibilidades a e b.

⁴¹ Estas poderão ser criadas pela mistura dos conjuntos de alturas gerados pelos diferentes números empregados ou pela elisão entre diferentes transposições de um mesmo conjunto de alturas gerado por um único número.

provavelmente não corresponderão ao total de notas da escala usada, o tratamento harmônico e contrapontístico destas alturas é o que definirá a sua sonoridade em cada situação musical específica.

c) *Contagem de nomes de notas* – esta outra forma de associar números a alturas é ligeiramente diferente daquela descrita no parágrafo anterior, porém proporciona resultados diversos: observe-se que a contagem de graus é essencialmente uma contagem de nomes de notas, e que isto vale para todas as escalas. Considere-se dó a primeira nota, tal qual o procedimento usado na contagem de semitons, e conte-se os sete nomes possíveis em ordem: 1=Dó; 2=Ré, etc. até 7=Si . Se a conversão de números para alturas for encarada desta forma, sem que se escolha previamente alguma escala, percebe-se que nada indica a qualidade dos intervalos, somente a quantidade de nomes de notas. Uma vez que cada algarismo pode significar alturas diferentes, um mesmo número sugere vários conjuntos de alturas com um mesmo número de notas, mas com diferenças de semitom entre si em uma ou mais delas. Estas alterações poderão acontecer de acordo com a necessidade expressiva almejada em determinado trecho e/ou conforme a disposição de determinado número utilizado na composição. Tal como nos itens anteriores, a direção destes intervalos também não estará de antemão definida. Neste contexto, intervalos aumentados e diminutos só farão sentido se decorrentes de alterações de um intervalo justo pois, de resto, serviriam apenas para trazer consigo enarmonias desnecessárias – por exemplo, entre uma 2ª aumentada e uma 3ª menor⁴². Se esta parecer uma forma de conversão por demais relativa, basta reparar que o mesmo ocorre com as unidades de medida de duração previamente descritas, as quais poderão ser alteradas de acordo com o andamento escolhido, com efeitos de agógica ou ainda variar dentro de uma mesma estrutura.

Números lidos conforme o sistema decimal, poderão gerar alturas acima da oitava. De acordo com o sistema de conversão empregado, mudará apenas o módulo utilizado para que se descubra qual a altura dentro de uma oitava. Reduzindo os números iguais ou maiores que 13 pelo módulo 12, conforme a Teoria dos Conjuntos (STRAUS, 1990), é possível descobrir a nota a ser usada. Tomando como exemplo o número 31, procede-se da seguinte forma: $31-12=19$; $19-12=7$; $7=\text{sol}$ (neste caso, foram baixadas duas oitavas). Esta nota descoberta é passível de ser usada em qualquer oitava ou na oitava indicada pelo número inicial – esta

⁴² Assim, as possibilidades intervalares resumem-se a: segundas, terças, sextas e sétimas maiores ou menores e quartas e quintas justas ou aumentadas. A única enarmonia possível será no trítono: entre uma quarta aumentada e uma quinta diminuta.

última abordagem permite a construção de melodias ou modos com mais de uma oitava de abrangência, à maneira de Slonimsky (1975)⁴³. Considerando que 7=sol 3, então 31=sol 5.

Não só o número escolhido, mas também todos os materiais musicais dele extraídos – tanto no campo das alturas como no do ritmo – poderão ser tratados como sendo tanto um conjunto ordenado quanto um conjunto não-ordenado. Isto aumenta sobremaneira as possibilidades de elaboração composicional dentro dos limites fixados pelo número inicial.

2.3 TÉCNICAS DE COMPOSIÇÃO

Assim como os tipos de números utilizados, os procedimentos composicionais utilizados neste trabalho podem ser organizados também em duas categorias: técnicas de geração de estruturas musicais e técnicas de transformação e organização das estruturas geradas. Seguem-se os pormenores de cada uma delas:

2.3.1 Técnicas de Geração de Estruturas Musicais

Destinam-se a gerar, a partir de uma mesma configuração numérica, diferentes estruturas musicais, tais como motivos, padrões rítmicos, melodias, acordes, compassos, e frases. Fundamentam-se nas diferentes possibilidades de conversão recém descritas e nas diversas maneiras de aproveitar musicalmente os ritmos e alturas assim obtidos. Servem, portanto, para definir os materiais iniciais para a composição. Embora passe a existir toda esta variedade de estruturas, não há em absoluto a necessidade de definir numericamente sempre dois ou mais parâmetros musicais simultaneamente para compor um determinado trecho. Berry faz menção justamente à importância de serem deixadas lacunas para a ação do compositor (necessidade esta manifesta em diferentes sistemas musicais, a exemplo do tonalismo e do dodecafonismo):

A tonalidade, enquanto um sistema, predetermina o conteúdo de uma instância musical em particular somente nos termos mais gerais [...], e somente com respeito a certos elementos estruturais [...] (1976, p. 18)

É importante enfatizar que a serialização de *alguns* elementos de forma alguma impede a determinação contextual de outros. Além disso, qualquer predeterminação nos procedimentos clássicos com doze notas é comumente de CA (classes de alturas) ao invés de alturas específicas, tanto que, por exemplo, a melodia é preconditionada apenas em um de seus aspectos. A serialização de

⁴³ O autor sugere, em seu livro *Thesaurus of Scales and Melodic Patterns*, diferentes divisões de uma, duas, três, cinco, sete e até mesmo onze oitavas.

conteúdos de CA em procedimentos clássicos nos quais ritmos e outros elementos atuantes⁴⁴ são deixados para determinação contextual produziu uma literatura vital, inclusive às vezes com bases tonais [...] (ibid., p. 19) [grifo do autor]

A seguir são apresentadas, de forma mais detalhada, algumas possibilidades de criação de estruturas:

- *Motivos e frases rítmicas* – um padrão rítmico gerado a partir do número 9107-6432, considerando a semicolcheia como unidade⁴⁵, poderia ser escrito assim:

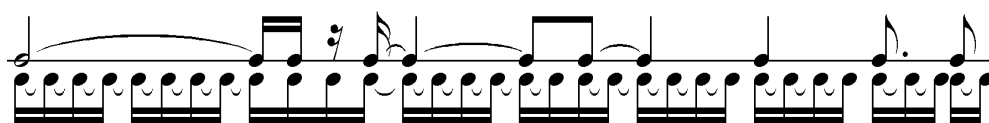


Figura 17 – Aspecto rítmico do número 9107-6432, apresentando prolongamentos com base na semicolcheia como unidade.

O uso alternado, na mesma frase, de agrupamentos e prolongamentos com base na mesma unidade permite que sejam criadas diferentes variações da frase inicial. A reinterpretação destas estruturas mediante o deslocamento em relação ao pulso ou ao compasso e mesmo a sua inserção em um diferente tipo de compasso⁴⁶ também constituem importantes recursos adicionais de variação.

- *Motivos e frases melódicas* – aproveitando o ritmo obtido anteriormente e, interpretando como alturas os algarismos do mesmo número (91076432)⁴⁷, com base na conversão feita considerando os graus do modo Lídio construído a partir da nota ré, assim ficaria uma possível melodia:

⁴⁴ Tradução escolhida para o termo *element-actions*, constantemente empregado pelo autor ao longo do livro.

⁴⁵ Dependendo do andamento e especialmente no caso do uso de figuras maiores como unidade, é preciso estar atento: uma melodia feita com cerca de 6 notas (ou até menos) já seria suficientemente vaga do ponto de vista da percepção. Em suma, como já foi dito antes, é preciso considerar as restrições de nossa percepção auditiva, evitando durações muito grandes como unidade para a criação de uma frase.

⁴⁶ Schoenberg aponta este recurso como “um dispositivo raramente utilizado no âmbito de uma peça” (1996, p. 37).

⁴⁷ Um número com muitas repetições do mesmo algarismo é pouco flexível, uma vez que uma fundamental pode ser estabelecida em um conjunto de notas por meio de sua reiteração.



Figura 18 – Aspecto melódico do número 9107-6432 com base na conversão a partir da contagem dos graus de uma escala (Ré Lídio).

Cabe reiterar que fica a critério do compositor definir se esta melodia será mesmo tratada como estando no modo lídio de ré ou não, considerando o contexto musical em que ela será inserida. O fato é que uma frase já passou a existir. O compasso utilizado foi escolhido simplesmente por parecer adequado às divisões rítmicas. Vários outros poderiam ser adotados, conforme comentado no item anterior, gerando assim um resultado totalmente diferente nas acentuações desta frase.

Levando em consideração a outra conversão, a partir da contagem de semitons, e usando a retrogradação do ritmo anteriormente obtido (Fig. 17), surgiriam outras possibilidades melódicas, tais como a seguinte:



Figura 19 – Aspecto melódico do número 91076432, convertido seguindo a contagem de semitons.

Schoenberg (1996, p. 36) lembra que “um contorno ou perfil, será sempre significativo, mesmo que o tratamento intervalar e rítmico se altere”. Assim, se a primeira nota (lá) desta nova frase fosse escrita uma oitava acima, seria obtida uma forma variada da melodia inicial, porém com o mesmo contorno. Caso o ritmo não tivesse sido retrogradado, também estaria sendo criada uma derivação mais próxima da primeira, uma vez que uma variação “é uma repetição em que alguns elementos são mudados e o restante preservado” (id., p. 37).

- *Acordes* – O número 356 pode ser interpretado como um conjunto simultâneo de alturas, ao invés de uma sucessão. Admitindo que 3=Ré#/Mib, 5=Fá e 6=Fá#/Solb, teríamos:



Figura 20 – Aspecto harmônico do número 356, de acordo com a conversão por contagem de semitons.

Estas alturas poderão ser usadas mantendo ou não, na vertical, a ordem dos Algarismos do número que as originou (de baixo para cima ou de cima para baixo). Conforme a demanda do contexto musical em que será inserido, este acorde poderá ser desdobrado em vários outros, determinados por todas as suas possíveis posições, transposições e inversões, com o uso de quaisquer dobramentos:

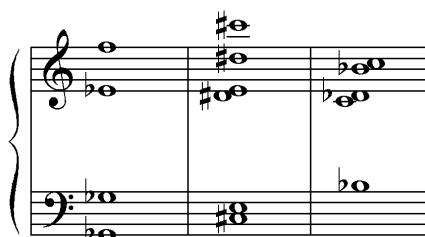


Figura 21 – Diferentes formas de apresentação do acorde gerado pelo número 356.

Note-se que estas diferentes versões implicam em diferentes graus de tensão, conforme a tabela de Hindemith (1970, p. 224-25), permitindo assim criar encadeamentos com diferentes efeitos de flutuação harmônica a partir do que era antes somente um acorde. Como forma de variação que preserve a ordem dos elementos do acorde inicialmente obtido, poderá ser empregada a rotação vertical do mesmo.

- *Fórmulas de compasso* – os Algarismos que representam os números naturais podem também gerar padrões métricos. Reinterpretando o número anteriormente utilizado para gerar acordes (356) como numeradores de fórmulas de compasso cria-se, por

exemplo, o padrão métrico “3/4 | 5/4 | 6/8”, no qual os números acabam representando diferentes unidades de tempo.

Outra possibilidade seria criar uma só fórmula de compasso a partir do somatório de unidades pequenas, à maneira da *tala* indiana, do folclore búlgaro e de alguns processos aditivos usados por Messiaen⁴⁸. Considerando o número utilizado no item anterior e usando a semicolcheia como unidade, teríamos um compasso 13/16 (subdivisível em 5+8, por exemplo). Este compasso alternado simples poderia também ser interpretado como um compasso de numerador fracionário – no caso, um 6½/4 – mudando totalmente a intenção rítmica. E qualquer que seja o numerador obtido, podem ser utilizadas unidades de tempo pontuadas. Assim, ao invés de 3/16, chegar-se-ia a um compasso alternado composto – no caso, um 39/16 (13 colcheias pontuadas). Números contendo zeros podem ter estes ignorados ou gerar trechos em compasso de numerador 0, os quais poderiam significar tempo *ad libitum*⁴⁹.

2.3.2 Técnicas de Transformação e Organização das Estruturas Geradas

Destinam-se a produzir variações a partir do material já existente na composição, tenha sido ele criado ou não pelas técnicas de geração de estruturas musicais, assim como para organizá-los – original e suas variações – de uma maneira específica.

Conforme dito anteriormente, para que se chegue a algumas das variações, será preciso repensar a maneira de como converter os números para ritmos e alturas. Isto se faz necessário pelo fato de que estas transformações em especial serão fruto não de cálculos aritméticos, mas de diferentes maneiras de ler o mesmo número. Desta maneira, é requisitada mais uma vez a capacidade de observação do compositor e aproveita-se não só o valor quantitativo dos números em relação a uma unidade convencionada, como se costuma proceder, mas também sua capacidade abstrata de representação – base de toda a escola de Pitágoras, expressa na simples premissa de que “as coisas são números” (PICARD apud SOUZA, 2003, p. 62).

Um número qualquer pode ser usado em formas variadas, após ser submetido a transformações. A incidência de um número ou procedimento numérico sobre os próprios

⁴⁸ Tais como a técnica de *valeur ajoutée* (duração adicionada), citada no capítulo 1, e as diminuições e aumentações inexatas (justamente inexatas por conterem valores adicionados em relação às diminuições e aumentações tradicionais).

⁴⁹ Na parte central do vigésimo de seus *Estudios Sencillos* para violão solo, Leo Brower utiliza a notação 0/4 para introduzir caixas de repetição após uma primeira seção em 3/4.

elementos sonoros que formam as estruturas musicais inicialmente criadas também pode ser uma maneira de realizar estas mudanças, assim como o aproveitamento destas estruturas dentro de formas matematicamente elaboradas⁵⁰. A seguir, são detalhadas algumas técnicas de variação e organização dos materiais básicos de uma composição:

- *Conversão dos números originais do sistema de numeração decimal para o sistema de numeração binário* – seguindo o código BCD 8421 (*Binary Coded Decimal*⁵¹), serve para gerar um novo número, formado somente pelos algarismos 0 e 1. Uma das utilidades desta nova escrita é indicar quais serão os elementos a alterar dentro de determinada estrutura musical que já tenha sido criada. Isto é feito por meio do alinhamento da nova série de números com cada elemento desta estrutura. São sugeridas algumas maneiras de fazer com que os dois dígitos binários incidam sobre os elementos sonoros: respectivamente, o par 1/0 poderia significar som/pausa de mesmo valor do original, acento⁵²/não acento, alteração por semitom ou mudança de oitava/nota inalterada, etc.

Para variações rítmicas, uma vasta gama de possibilidades é aberta, uma vez que as unidade de referência para a leitura destes algarismos poderá variar desde uma simples figura de divisão até compassos ou unidades fraseológicas. Também estes elementos podem ser, ao invés de substituídos, simplesmente suprimidos em sua reapresentação, conforme coincidam, no alinhamento, com os zeros⁵³.

Não está descartada também a geração de estruturas musicais diferentes das geradas pelos algarismos originais. Aplicando este princípio ao mesmo número 356 (usado anteriormente para gerar acordes, fórmulas de compasso e um padrão métrico),

⁵⁰ Sabe-se, por exemplo, que vários compositores chegam à harmonia final de uma peça após terem reelaborado uma harmonia inicial mais simples. É consabido também que a variação traz interesse às reexposições e permite que um simples motivo possa gerar uma seção ou mesmo uma peça inteira. Nesta parte do trabalho, são mostrados caminhos alternativos para suprir este mesmo tipo de necessidade composicional.

⁵¹ Este código funciona com quatro posições para cada algarismo do número decimal, cada uma com valor numérico específico atribuído (8421). Para escrever “3” em binário, coloca-se 0 na primeira posição, 0 na segunda, e 1 nas duas restantes, gerando o número binário “0011”. As posições correspondentes ao 0 não têm valor numérico, enquanto que as que têm 1 pressupõe a soma dos valores atribuídos pelo código, ou seja 2 + 1, que é igual a 3. “4” se converte em “0100”, “5” em “0101”, e assim por diante. Por meio desta codificação, todos os números de 0 a 15 podem ser representados somente com “0” e “1”. Códigos similares a este, como o “16-8-4-2-1”, permitem codificar números maiores, porém mostram-se desnecessários neste contexto, em que se utiliza apenas os algarismos de 0 a 9.

⁵² Esta acentuação poderia ser feita tanto com a dinâmica como com saltos de registro ou adensamento de textura.

⁵³ Todas estas alterações e supressões de elementos das mais diversas estruturas podem ser realizadas também com base em alguma das séries numéricas já mencionadas, e não só por seqüências binárias.

obteríamos “0011-0101-0110”. Se cada dígito binário for considerado como uma colcheia, teremos a seguinte divisão rítmica, muito adequada para um padrão de acompanhamento:



Figura 22 – Aspecto rítmico do número 356 convertido para o sistema de numeração binário.

Novamente, conforme o tipo de compasso no qual for enquadrado, este padrão soará de maneiras diversas.

Se, dentro do círculo usado na Teoria dos Conjuntos, for alinhado o primeiro dígito do número binário do exemplo anterior com a classe de altura dó e forem dispostos os demais em sentido horário, surgirá um novo conjunto de alturas⁵⁴, indicadas pelas posições em que caia o algarismo 1:

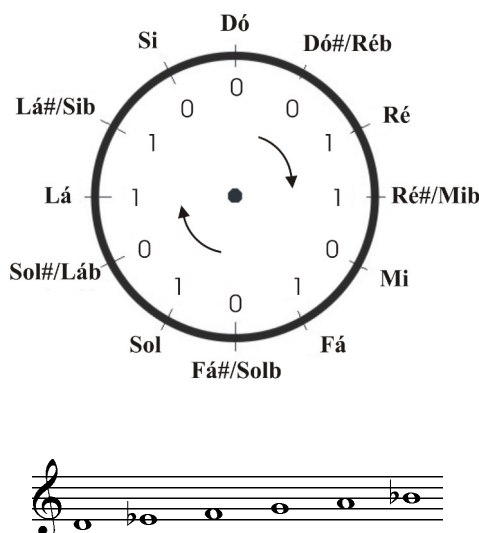


Figura 23 – Uso da versão binária do número 356 para gerar um hexacorde.

É interessante notar que um número decimal de 3 elementos sempre dará origem a 12 dígitos binários quando feita a conversão pelo código BCD 8421, visto que este atribui 4 posições para cada algarismo do número decimal. A conversão de um número com

⁵⁴ A simetria intervalar deste conjunto foi absolutamente casual.

mais de 3 Algarismos exigirá que sejam dadas mais voltas no círculo, reunindo ao final todas as alturas diferentes indicadas pelo Algarismo 1.

Mais uma vez, como mostram as possíveis derivações a partir de um mesmo número, agora convertido para o sistema binário, a capacidade de observação e a imaginação do compositor é que definirão como os números serão aproveitados musicalmente.

- *Distorções rítmicas de uma mesma frase* – antes, todas as durações dos agrupamentos ou prolongamentos foram definidas com base em uma unidade rítmica fixa. A mudança desta unidade de referência⁵⁵ para cada Algarismo do número utilizado – de forma semelhante ao que se fez quando da geração de fórmulas de compasso com diferentes unidades de tempo – produziria distorções na proporção das partes de uma determinada estrutura originalmente criada. Tomando como exemplo a primeira melodia mostrada neste capítulo (p. 30), assim ficaria sua versão transformada:



Figura 24 – Distorções por mudança de unidade dentro de uma mesma frase.

- *Definição de relações de contraponto* – a partir de uma melodia já composta, que neste caso atuaria como uma espécie de *cantus firmus*, uma segunda voz pode ser criada com a ajuda de um número, que indicará as relações intervalares de uma com a outra, criando assim uma série de intervalos harmônicos⁵⁶. Uma das possibilidades dadas pelo número 9123-9339 é: 9ª, U, 2ª, 3ª, 9ª, 3ª, 3ª, 9ª, considerando a contagem

⁵⁵ O compositor pelotense Luiz Carlos Vinholes propõe, em sua teoria “tempo-espço”, criada nos anos 50, que tanto a “unidade temporística” como a “unidade espacial” (unidade das alturas) podem ter um tamanho qualquer. Entretanto, nota-se mais uma vez aqui o problema da inflexibilidade das sonoridades causado por qualquer divisão regular feita dentro da afinação temperada: qualquer estrutura harmônica ou melódica criada a partir de uma unidade diferente do semitom soaria, muito provavelmente, como algo quartal ou pertencente a alguma das coleções de tons inteiros ou octatônicas.

⁵⁶ Para exemplo de como lidar com estas séries, cf. Persichetti, 1985, p. 13.

por graus ou nomes de notas⁵⁷. Pela contagem de semitons, seria obtida outra sequência: 6^am, 2^am, 2^aM, 3^am, 6^am, 3^am, 3^am, 6^am. Considerando as contagens ascendente e descendente, cada intervalo destas séries definirá duas notas possíveis para cada uma do original – as quais poderão ser usadas em qualquer oitava, conforme o contexto musical e o contorno melódico desejado.

- *Combinações rítmicas conflitantes (polirritmias e polimetrias)* – tomando um número escolhido para a composição, seleciona-se dois ou mais algarismos que representem números não múltiplos. Com base no cálculo do mínimo múltiplo comum entre estes, são criados ciclos polirrítmicos ou polimétricos de duas ou mais vozes. Cada voz terá agrupamentos rítmicos de tamanhos diferentes, mas figuras iguais, dispostas nota contra nota. No exemplo, grupos de 3 e 4 colcheias são sobrepostos, formando um ciclo de 12 (MMC entre 3 e 4):



Figura 25 – Ciclo polirrítmico formado pelo MMC entre 3 e 4 em um trecho de “mateMÚSiCA”⁵⁸.

Nada impede que estes agrupamentos venham a ser tratados apenas como um referencial para outras divisões, à maneira de um compasso, utilizando assim não só agrupamentos da unidade escolhida mas também prolongamentos e subdivisões desta. É possível também criar “ciclos de ciclos”, calculando o MMC entre diferentes ciclos polirrítmicos, como acontece na composição de onde foi extraída a figura 25. Outra maneira de gerar polirritmias é simplesmente adotar uma unidade rítmica conflitante em relação à da primeira voz para a composição de uma segunda – se a primeira tomar a semicolcheia como unidade, a segunda poderá ser feita a partir de uma colcheia de algum tipo de quiáltera, por exemplo.

⁵⁷ Vale reiterar que neste caso, a qualidade de cada intervalo seria definida por uma escala previamente adotada ou pela livre escolha do compositor.

⁵⁸ Aqui estão reproduzidas somente as duas vozes superiores do quarteto de violões composto pelo autor entre 1999 e 2000. Com exceção de uma breve introdução, a forma do todo (em 19 seções) é determinada por um grande ciclo de 420 colcheias, gerado pelo MMC entre 3, 4, 5 e 7 (agrupamentos rítmicos dos violões 1 a 4).

- *Expansões a partir de um motivo* – com base na conversão de números para alturas pela contagem de semitons, o número da medida 1,72 foi usado para gerar um motivo curto, com um ritmo pontuado criado livremente. A partir do tratamento deste motivo como um conjunto ordenado de classes de alturas, criou-se um baixo *ostinato* e a melodia da voz superior. O exemplo abaixo mostra as notas que foram tomadas como ponto de partida para cada transposição deste conjunto ordenado. Para formar as duas estruturas melódicas, as diferentes manifestações deste foram elididas umas com as outras ou simplesmente justapostas:



Figura 26 – Melodia e *ostinato* criados com uma rítmica livre, a partir do número 172 convertido em alturas seguindo a contagem de semitons.

Se estes mesmos números forem entendidos como indicadores de uma série de intervalos, surgirão outras possibilidades, como por exemplo o encadeamento entre transposições de um mesmo grupo de alturas, seja este grupo ordenado ou não.

- *Estruturas fraseológicas* – a criação de estruturas rítmicas e melódicas a partir de um número, abordada no item 2.3.1 (p. 31-32), conseqüentemente leva a idéias de como estruturar as unidades fraseológicas maiores. A partir da placa de carro “MHM 0058”, aproveita-se o que interessa: desconsiderando as letras e os zeros, é possível imaginar uma estrutura similar à de um período, com “antecedente” de 5 e um “conseqüente” de 8 unidades. O resultado sonoro será definido de acordo com a unidade rítmica adotada: uma figura de duração (por exemplo, uma semínima pontuada), um compasso (mesmo que sendo parte de uma série de diferentes fórmulas) ou mesmo um membro de frase ou simplesmente os ataques das notas de cada membro de frase, por exemplo. Em um contexto polifônico, os zeros poderiam ser incluídos como pausas (de duração livre) em relação às demais vozes.

- *Seções, subseções e suas derivações polirrítmicas* – o tamanho e o número de partes de uma composição podem ser definidos por números comuns, mas os números especiais parecem ser especialmente adequados para esta finalidade. Séries e conjuntos possuem muitos elementos, o que permite preencher uma área grande de tempo com diferentes subdivisões⁵⁹. Por outro lado, muitos dos números que apresentam propriedades especiais de soma ou divisão têm dois ou mais algarismos, o que sugere também uma porção de tempo relativamente grande, com possibilidades de subdivisão limitadas por suas características intrínsecas – como o conjunto de seus divisores ou os diferentes somatórios que o formem. Tais possibilidades de partição, fornecidas pelo próprio número, são uma solução para lidar com números de dimensões maiores do que aqueles que gerem estruturas suscetíveis de serem percebidas como frases. Isso vale também para contornar as dificuldades trazidas pela maioria das séries mencionadas, visto que crescem a cada número de forma descabida e abrupta – ou decrescem, se consideradas de trás para frente. Tanto os números comuns quanto os especiais parecem delimitar mais facilmente as partes de um todo quando a unidade rítmica for a figura usada como unidade de tempo. Compassos e estruturas fraseológicas também seriam unidades rítmicas adequadas para este fim. Uma propriedade curiosa a ser notada – e muito útil para lidar com números da ordem das centenas – é que o conjunto dos divisores de um determinado número não somente serve como delimitador dos tipos de divisão exata que podem ser feitas dentro do todo, mas indica também a posição precisa em que cada uma destas subdivisões se insere dentro do tamanho total. O diagrama a seguir apresentado guarda alguma semelhança com a noção de “forma dos números” mencionada por Asimov (1994), porém ao invés de ilustrar um procedimento sistemático, apenas serve para mostrar graficamente as possibilidades de divisão dadas por um determinado número:

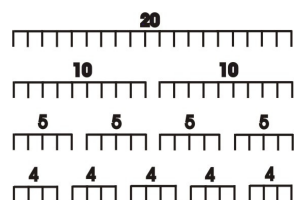


Figura 27 – Conjunto dos divisores do número 20, com os posicionamentos de cada divisor dentro do todo, dados pelo próprio número.

⁵⁹ Duas ou mais séries alinhadas permitem obter linhas rítmicas irregulares e/ou relações específicas de polirritmia, com pontos em que as dessincronias se acentuem e pontos em que se enfraqueçam, provocando assim uma “flutuação de densidades rítmicas” – o que influencia, conseqüentemente, a textura.

Cada um dos divisores, se lidos na horizontal, forma uma série repetitiva de agrupamentos com posicionamentos definidos. Se considerada em sentido vertical, esta representação gráfica permite observar com muita facilidade quais os encontros e desencontros ocorrem entre as diferentes divisões – respectivamente, entre múltiplos e não-múltiplos⁶⁰. A partir desta constatação, é possível traçar uma linha resultante das “entradas” de cada grupo, formando um novo conjunto de divisões. Este novo conjunto pode ser feito com a resultante de todos os divisores ou de subconjuntos ordenados, cujos elementos sejam espaçados de acordo com algum critério numérico – tais como alguma série ou uma sequência binária, que sirva para indicar quais agrupamentos serão usados em cada série de divisores do conjunto total.

A despeito dos procedimentos numéricos mencionados, pode-se simplesmente procurar organizar, neste tipo de diagrama, diferentes desenhos a partir da observação da forma visual que os números adquirem no papel⁶¹.

Os diferentes agrupamentos obtidos não precisarão soar necessariamente como padrões polirrítmicos no sentido convencional do termo. Tal como foi mencionado no capítulo anterior, poderão significar polirritmos entre elementos da composição – como, por exemplo, entre o ritmo harmônico e o ritmo das frases ou entre as mudanças na instrumentação e os compassos.

- *Aplicação da propriedade comutativa da adição* – embora seja sabido que na adição “a ordem dos fatores não altera a soma”, ao considerar uma série de figuras de duração ou de agrupamentos rítmicos inserida em determinado compasso, a troca da ordem das figuras, como sabemos, tende a alterar as acentuações e muda sensivelmente a intenção geral do fraseado. O exemplo abaixo toma como estrutura inicial um clichê rítmico, muito comum no rock, que ilustra perfeitamente a aplicação desta técnica:

⁶⁰ Ao observar os não-múltiplos, percebe-se os pontos em que se formam ciclos iguais aos gerados pelo cálculo do MMC. Na fig. 27 acontece apenas uma vez o padrão formado por agrupamentos de 4 e 5 unidades, que poderia vir a formar um ciclo. Números maiores poderão comportar não só ciclos, mas também ciclos de ciclos.

⁶¹ Um compositor que utilizou a percepção visual para definir suas partituras, de maneira similar à que está sendo proposta, é Morton Feldman, que considerava suas composições como uma tela no tempo (COPES, 2005).



Figura 28 – Aplicação da propriedade comutativa da adição às figuras de um clichê rítmico.

Isso pode ser feito deslocando-se gradativamente para a esquerda⁶² o posicionamento das colcheias sem ponto, conforme o exemplo, ou saltando-as de posição segundo a contagem dada pelos algarismos de um número qualquer que esteja sendo utilizado na composição. Assim a estrutura original estaria sendo tratada como um conjunto não ordenado de divisões rítmicas, gerando diferentes possibilidades de ordenação, todas “proporcionalmente equivalentes”, como diz Pearsall (1997, p. 216). Um caso específico deste tipo de permutação de poucos elementos é o palíndromo, cuja característica é a forma espelhada. Estruturas palíndrômicas podem ser encontradas em obras de Webern, Bartók, Messiaen⁶³, Nancarrow, Reich e Crumb, entre outros. Nicolas Slonimsky (1975), apresenta no final de seu livro *Thesaurus of Scales and Melodic Patterns*, uma série de cânones palindrômicos cujas “saídas” das vozes imitam espelhadamente as entradas.

Um exemplo de disposição assimétrica seria numerar os 5 compassos originais e reorganizá-los de acordo com a ordem alfabética dos nomes dos algarismos que identificam cada compasso do original (Cinco, Dois, Três, Quatro e Um):



Figura 29 – Transformação do mesmo ritmo da figura 28a, de acordo com a ordem alfabética dos números de compasso do original.

⁶² Nesta figura, é a opção mais óbvia, já que as colcheias sem ponto, que serão deslocadas, estão inicialmente na direita. Outros ritmos poderiam sugerir um deslocamento em sentido inverso. Um procedimento praticamente igual é apontado por Pearsall (1997) como “rotação”, em uma analogia com procedimentos seriais. No entanto, o autor não considera o deslocamento de mais de um elemento por giro.

⁶³ Messiaen referia-se a esse tipo de figura rítmica como *rythmes non rétrogradables* (ritmos não retrogradáveis).

Ao lidar com um trecho mais extenso, surgiria a possibilidade de agruparmos 2 ou 3 compassos como uma unidade a ser reordenada. Cada uma destas unidades poderia também ser formada por motivos, frases ou períodos, produzindo outros efeitos. A divisão em fragmentos musicais com sentido fraseológico pode ser inclusive mais interessante de se utilizar do que a divisão em compassos, uma vez que esta última tende a soar mais marcada, mais mecânica, por começar sempre com um acento e por estar muito diretamente atrelada ao pulso. Outra maneira de obter maior fluência seria fazer elisões entre o final de um fragmento e o começo do próximo.

Considerando a propriedade associativa da adição, não pode ser descartada a formação de quaisquer outros agrupamentos, desde que seja preservado o tamanho total do trecho. No entanto, cabe aqui enfatizar a importância de que alguma característica (harmônica, textural, timbrística, etc.) seja preservada ao longo desta duração maior, para que se permita percebê-la como um todo.

3 PARTITURA DA COMPOSIÇÃO

REFLEXÕES SOBRE A VIDA E A MORTE

*para piano, baixo elétrico, violão microfonado,
clarinete em si bemol, oboé, flauta e soprano.*

I. Larghetto – Allegro molto, energico – Andante meditativo.

II. Allegro com fuoco

III. Andante sostenuto

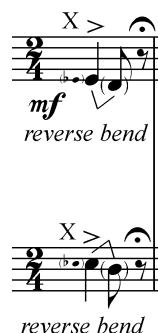
outubro/2007 - abril/2008

Instruções para a Execução

Violão e Baixo:

Slap: atacar puxando as cordas violentamente para fora do instrumento, fazendo com que estalem contra a escala ao voltar à posição de repouso ("pizzicato Bartók").

Reverse bend (pre-bend and release): esticar a corda silenciosamente até alcançar, na casa indicada em romanos, a posição correspondente à nota escrita entre parêntesis. Atacar logo em seguida, fazendo com que a corda volte à posição de repouso, atingindo assim a nota de chegada (também entre parêntesis). O efeito é um portamento descendente, e a notação utilizada é convencional para a guitarra elétrica.



Glissando: quando houver somente um traço, deverão ser atacadas a nota inicial e a final. Quando o traço estiver acompanhado de ligadura, ataca-se apenas a primeira nota, mesmo que haja acento na segunda. Em alguns pontos do 2º movimento acontece também o *glissando* sem terminação definida.

Notas com cabeça em forma de X: indicam em que pontos as cordas devem ser afrouxadas pela mão esquerda (sem perder o contato com estas), servindo para dar um "swing" no trecho em que ocorrem.



Violão:

Rasgueado longitudinal: movimentos muito rápidos, constantes e regulares, alternando-se respectivamente os dedos m-i (abdução) e m-i (adução), dispostos no sentido da corda, de modo a arranhar a capa metálica dos bordões. Para um som mais suave, experimentar um toque em posição oblíqua. Para um som mais forte, experimentar um ângulo de ataque menos oblíquo e o toque simultâneo dos dedos m e a alternando-se com o dedo i. Quando aplicado em uma só nota, usar o dedo i.

Rasgueado transversal: mesmo movimento descrito para a técnica de "rasgueado longitudinal", porém executado em um ângulo que permita não arranhar as capas das cordas (embora este tipo de toque seja às vezes requisitado para o emprego nas cordas não encapadas).

Rasgueado: rasgueado convencional.

Petelecos: enganchar o dedo indicador na base do polegar e fazer um movimento brusco de abdução contra as cordas. Conforme indicado na parte individual do violão, este movimento poderá também ser realizado com a ação conjunta de anular e médio - neste caso, partindo da posição de mão direita fechada.



Notas com cabeça quadrada: são utilizadas somente no 3º movimento. Indicam as notas que devem ser produzidas tocando as cordas "do lado errado" em relação à mão esquerda. No compasso 23, estas notas são tocadas pelo dedo 1 da m.e. (*pizz. m.e.*):



Dos compassos 24 a 27 toca-se com a m.d. cruzada sobre a m.e:



Deve-se procurar equilibrar, nestas passagens, a intensidade das notas assim produzidas com os harmônicos e as notas produzidas de maneira convencional.

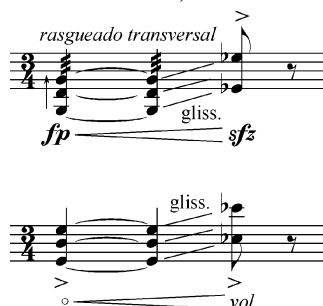
Baixo:

T: *tapping* de mão direita ou esquerda, conforme indicado na partitura.

Notas articuladas com o botão de volume: tocar normalmente ou fazer um *tapping* de mão esquerda pouco antes de abrir o volume, de maneira que as notas comecem a soar no tempo indicado pelas figuras de duração, porém sem ataque.



O compasso 29, 1º movimento, mostra uma situação em que o baixista deverá tocar as cordas com força (indicadas pelo sinal de *marcato*) antes de abrir o volume, a fim de acompanhar a dinâmica do violão:

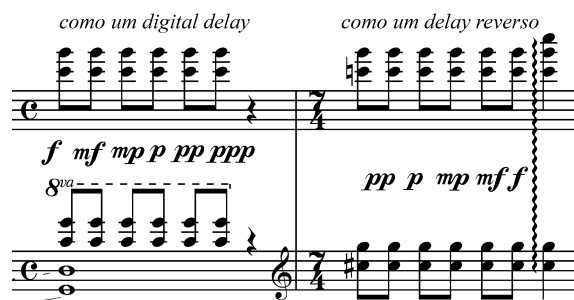


Como que palhetando: juntar os dedos polegar e indicador e imitar a maneira de tocar com palheta. Usado para efeitos de trêmulo.

Para produzir o efeito de arrancar as cordas (3º mov., compassos 32 a 34), o intérprete deverá encaixar a ponta de uma colher de sopa entre as cordas 4 e 3, de forma a friccionar as duas simultaneamente.

Piano:

Como um digital delay e **Como um delay reverso**: procurar imitar, respectivamente (dentro do possível), o efeito de um digital delay sobre um ataque seco e o equivalente ao mesmo efeito quando soa em uma gravação tocada de trás para frente:



Madeiras:

Soprar dentro do instrumento, imitando vento: para obter estes efeitos de sopro requeridos no 3º movimento (compassos 30 a 36), cada um dos instrumentistas de sopro deverá acompanhar a variação das dinâmicas com um movimento sincronizado de abrir e fechar as chaves, iniciando pela posição da nota mais grave de seu instrumento: conforme haja um crescendo, direcionar-se "aos agudos" e vice-versa, ainda que sem definir alturas exatas. O flautista deverá adotar a posição de aquecer a flauta, girando-a em sua direção.

Flauta:

Glissando: no 1º movimento, compasso 40, a flauta deve realizar um *glissando* sem terminação definida, semelhante a alguns casos da parte de violão do 2º movimento:



Este efeito deverá ser simulado com notas rápidas seguindo aproximadamente a escala cromática.

Soprano: Cantar com a pronúncia o mais próximo possível da fala natural. Colocar a voz de maneira ressonante, porém sem exagerar no vibrato.

[illegible]

Fl. B
 Ob.
 Cl. Sib
 Vão *rasgueado longitudinal*
 Bx.
 Pno.

Musical score for a chamber ensemble, featuring Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in Sib (Cl. Sib), Violão (Vão), Bass (Bx.), and Piano (Pno.). The score includes various musical notations such as triplets, slurs, and dynamic markings (mf, ff, 8va, 8vb). Specific performance techniques are indicated, including "rasgueado longitudinal" for the Violão, "metalico" for the Flute, and "gliss." for the Bass and Piano. The Piano part features a "secco" marking and a "ff" dynamic. The score is divided into two systems, with the first system ending at a double bar line and the second system continuing the piece.

stringendo e crescendo poco a poco (até $\text{C} = 160$)

Fl.
Ob.
Cl. Sib.
Vlão
Bx.
Pno.

Fl. Ob. Cl. Sib. Violão Bx. Pno.

Measures 27-30 are marked with a tempo of 85. Measures 31-34 are marked with a tempo of 90. Measures 35-38 are marked with a tempo of 95. Measures 39-42 are marked with a tempo of 100. Measures 43-46 are marked with a tempo of 105. Measures 47-50 are marked with a tempo of 110. Measures 51-54 are marked with a tempo of 115. Measures 55-58 are marked with a tempo of 120.

Key markings and dynamics include:

- rasgueado transversal* (Violão, measure 27)
- fp* (Violão, measure 27)
- gliss.* (Violão, measures 27, 31, 35, 39, 43, 47, 51, 55, 59)
- sfz* (Violão, measure 27)
- vol.* (Violão, measure 27)

The score includes various musical notations such as slurs, ties, and dynamic markings.

Fl. Ob. Cl. Sib. Violão Bx. Pno.

Measures 123-155. The score includes parts for Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in B-flat (Cl. Sib.), Violão (Violão), Bass (Bx.), and Piano (Pno.). The tempo markings are 123, 130, 135, 140, 145, 150, and 155. The dynamics include *ff* and *fp*. The Violão part includes the instruction *rasgueado*. The Piano part includes the instruction *gliss.*. The score features various musical notations including triplets, slurs, and accents.

[C] Allegro Molto, energico $\text{♩} = 160$

Fl. *frullato* *mf* *sfz* *gliss.*

Ob. *sfz* *f*

Cl. Sib. *sfz* *sfz*

Vcllo *sfz* *gliss.*

Bx. *gliss.*

Pno. *sfz*

59 Fl. *mf* *f* *mf*

Ob. *f* *mf* *mf*

Cl. Sib *mf*

Vião *gliss.* *m.d.---* *p*

Bx. *p*

Pno. *f* *mf* *mp* *p* *pp* *ppp*

Detailed description: This page contains the musical notation for measures 59, 60, and 61 of a symphony. The score is arranged in a system with six staves. The Flute (Fl.) part begins in measure 59 with a triplet of eighth notes (Bb, A, G) marked *mf*, followed by a half note F and a half note E. In measure 60, it plays a half note D and a half note C. In measure 61, it plays a half note B and a half note A. The Oboe (Ob.) part also begins in measure 59 with a triplet of eighth notes (Bb, A, G) marked *f*, followed by a half note F and a half note E. In measure 60, it plays a half note D and a half note C. In measure 61, it plays a half note B and a half note A. The Clarinet in Sib (Cl. Sib) part begins in measure 59 with a half note Bb and a half note A. In measure 60, it plays a half note G and a half note F. In measure 61, it plays a half note E and a half note D. The Violin (Vião) part begins in measure 59 with a half note Bb and a half note A. In measure 60, it plays a half note G and a half note F. In measure 61, it plays a half note E and a half note D. The Bassoon (Bx.) part begins in measure 59 with a half note Bb and a half note A. In measure 60, it plays a half note G and a half note F. In measure 61, it plays a half note E and a half note D. The Piano (Pno.) part begins in measure 59 with a half note Bb and a half note A. In measure 60, it plays a half note G and a half note F. In measure 61, it plays a half note E and a half note D. The Piano part includes dynamic markings *f*, *mf*, *mp*, *p*, *pp*, and *ppp* across the measures.

Fl. Ob. Cl. Sib Vlão Bx. Pno.

70 *Fl.* *risoluto* *poco rall.* *longa*

Ob.

Cl. Sib. *risoluto* *poco rall.* *longa* *a tempo* *ritanto* *longa* *mf*

Vião *longa* *mf* *longa*

Bx. *mf* *longa*

Pno. *a tempo* *ritanto* *longa* *mf*

Detailed description: This page contains the musical score for measures 70, 71, and 72. The score is written for a full orchestra, with parts for Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in Sib (Cl. Sib), Violoncello (Vião), Bassoon (Bx.), and Piano (Pno.). Measure 70 begins with a 'risoluto' (resolute) marking and a 'poco rall.' (slightly slowing down) instruction. The Flute and Clarinet in Sib parts feature a triplet of eighth notes. The Oboe part has a long note marked 'longa'. Measure 71 continues the 'poco rall.' and features a triplet of eighth notes in the Flute and Clarinet in Sib. The Violoncello and Bassoon parts have long notes marked 'longa'. Measure 72 returns to 'a tempo' and features a 'ritanto' (faster) instruction. The Flute and Clarinet in Sib parts have long notes marked 'longa', and the Bassoon part has a long note marked 'longa'. The Piano part has a long note marked 'longa' and a 'mf' (mezzo-forte) dynamic marking.

II

A Allegro con fuoco $\text{♩} = 100$

Flauta

Oboé

Cl. Sib

Violão microfonado

Baixo Elétrico

Piano

mf *f* *ff* *petelecos* *f* *mf*

II

2 6

Fl. Ob. Cl. Sib. Vlao Bx. Pno.

f *mf* *mf* *mf* *f*

Detailed description: This page shows measures 2 and 6 of a musical score. The score is written for a woodwind section (Flute, Oboe, Clarinet in B-flat), a string section (Violins, Basses), and piano. The key signature has one flat (B-flat major or D minor), and the time signature is 3/8. Measure 2 features a flute solo with a forte (*f*) dynamic, while the oboe and clarinet play a melodic line with mezzo-forte (*mf*) dynamics. Measure 6 shows a more active woodwind section with various articulations and dynamics, including *mf* and *f*. The strings provide a harmonic foundation with sustained notes and some rhythmic patterns. The piano part includes chords and melodic fragments, with a forte (*f*) dynamic in measure 6.

16

Fl.

Ob.

Cl. Sib

Vião

Bx.

Pno.

mf

mf

mp molto metallico

f

mf

apagar c. m.d.

band 1.41

17

18

19

20

21

Detailed description: This page contains a musical score for measures 16 through 21. The score is written for six parts: Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in B-flat (Cl. Sib), Violon (Vião), Bassoon (Bx.), and Piano (Pno.). The key signature has one flat (B-flat), and the time signature is 3/8. Measure 16 begins with a forte (*f*) dynamic for the Violon and a mezzo-forte (*mf*) dynamic for the Flute and Oboe. The Piano part features a complex rhythmic pattern with many beamed sixteenth notes. In measure 17, the Flute and Oboe continue their melodic lines, while the Violon and Bassoon play chords. Measure 18 introduces a 'molto metallico' (very metallic) effect for the Violon, marked with a *mp* dynamic. The Piano part continues with its intricate texture. Measure 19 shows a crescendo in the Violon and Bassoon, reaching a forte (*f*) dynamic. The Flute and Oboe also have melodic fragments. Measure 20 features a 'band 1.41' marking, possibly indicating a specific performance technique or a reference to a recording. The Violon and Bassoon play sustained chords, while the Flute and Oboe have short melodic phrases. Measure 21 concludes the section with a decrescendo, marked 'apagar c. m.d.' (fade out with middle distance), as the Violon and Bassoon chords fade. The Piano part continues with its rhythmic pattern throughout the measures.

22

Fl. *pp* *mp* *rallentando*

Ob. *pp* *mp* *rallentando*

Cl. Sib *pp* *mp* *rallentando*

Viola *gliss. lento* *mp nat.* *rallentando*

Bx. *mp nat.* *rallentando*

23

Pno. *mp molto cantabile* *rallentando*

harm. nat.

The musical score is written for six instruments: Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in B-flat (Cl. Sib), Violoncello (Viola), Bass (Bx.), and Piano (Pno.). The score is divided into two systems, measures 22 and 23. In measure 22, the Flute, Oboe, and Clarinet in B-flat play a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note. The Violoncello and Bass play a sustained chord, with the Violoncello marked *gliss. lento* and *mp nat.*, and the Bass marked *mp nat.*. The Piano plays a sustained chord. In measure 23, the Flute, Oboe, and Clarinet in B-flat continue their melodic line, with the Flute marked *mp* and *rallentando*, the Oboe marked *pp* and *rallentando*, and the Clarinet in B-flat marked *mp* and *rallentando*. The Violoncello and Bass continue their sustained chord, with the Violoncello marked *gliss. lento* and *mp nat.*, and the Bass marked *mp nat.*. The Piano plays a melodic line starting on a whole note, followed by a half note, and then a quarter note, marked *mp molto cantabile* and *rallentando*. The score includes various musical notations such as notes, rests, dynamics, and articulation marks.

27 *a tempo* B

Fl. *a tempo*

Ob. *a tempo*

Cl. Sib. *a tempo*

27 *a tempo*

Vlão *a tempo* *mf*

Bx. *a tempo*

27 *a tempo*

Pro. *a tempo* *f* *sfz*

The musical score is arranged in a system with five staves. The first three staves are for woodwinds: Flute (Fl.), Oboe (Ob.), and Clarinet in B-flat (Cl. Sib.). The next two staves are for strings: Violins (Vlão) and Basses (Bx.). The bottom staff is for Piano (Pro.). The key signature has one sharp (F#) and the time signature is 3/4. The tempo is marked 'a tempo'. The woodwinds and strings play a rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes. The piano enters in measure 29 with a forte (f) dynamic and a sforzando (sfz) accent. The score includes various musical notations such as beams, slurs, and dynamic markings.

32 Fl. *mp*

Ob. *mp*

Cl. Sib. *mf*

32 Vcllo *f* *furioso*

Bx.

32 Pno.

The musical score for measures 32-49 is written for a full orchestra. The Flute (Fl.), Oboe (Ob.), and Clarinet in B-flat (Cl. Sib.) parts are marked *mp* (mezzo-piano). The Violin (Vcllo) and Bassoon (Bx.) parts are marked *f* (forte) and *furioso* (furious). The Piano (Pno.) part is marked *f* (forte). The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings. The Flute part features a series of sixteenth-note runs. The Oboe part has a similar pattern. The Clarinet part has a more melodic line. The Violin and Bassoon parts have a more rhythmic, driving pattern. The Piano part has a complex, multi-layered texture.

39

Fl.

Ob.

Cl. Sib

39

Vlão

Bx.

Pno.

f

f

rasgueado transversal

fp

f

ff

ff

gliss.

Detailed description: This page contains the musical score for measures 39 through 42. The score is written for six instruments: Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in B-flat (Cl. Sib), Violin (Vlão), Bassoon (Bx.), and Piano (Pno.). Measures 39 and 40 show the Flute, Oboe, and Clarinet in B-flat playing a melodic line with various ornaments and dynamics. The Violin and Bassoon play a sustained note with a 'rasgueado transversal' (transverse strum) effect. The Piano part is marked with a forte (f) dynamic. Measures 41 and 42 show the Flute, Oboe, and Clarinet in B-flat playing a melodic line with various ornaments and dynamics. The Violin and Bassoon play a sustained note with a 'rasgueado transversal' effect. The Piano part is marked with a fortissimo (ff) dynamic. The score includes various musical notations such as notes, rests, ornaments, and dynamic markings.

50

Fl. *fp* *sfz*

Ob. *fp* *sfz*

Cl. Sib *fp* *sfz*

51

Vlão *mf* *metálico* *f* *nat.*

Bx. *f* *slap* *nat.*

Pho. *f* *slap* *nat.*

8^{va}

Detailed description: This page contains measures 50 and 51 of a musical score. The score is written for woodwinds (Flute, Oboe, Clarinet in B-flat), strings (Violins, Basses), and piano. Measure 50 features a flute solo with a *fp* (fortissimo piano) dynamic and a *sfz* (sforzando) accent. The oboe and clarinet also have *fp* and *sfz* markings. Measure 51 begins with a violin solo marked *mf* (mezzo-forte) and *metálico* (metallic), followed by a *f* (forte) dynamic and a *nat.* (natural) marking. The basses and piano also have *f* and *nat.* markings. The piano part includes a *f* dynamic and a *slap* (slap) marking. The score is written in 3/4 time and includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings.

61 D

Fl. *mf* *p* *harm. nat.* *gliss.*

Ob. *p* *harm. nat.*

Cl. Sib. *mf* *harm. nat.*

Vlão *mf dolce* *harm. nat.* *deixar vibrar as campanellas*

Bx. *mf dolce* *harm. nat.* *gliss.*

Pno. *mf* *gliss.*

74 E *a tempo*

Fl. *p* *mf* *f*

Ob. *f*

Cl. Sib *mf* *f*

Vião *p* *f*

Bx. *p* *f*

Pno. *p* *ff*

Detailed description: This musical score page contains measures 74 through 77. It is for a full orchestra. The key signature has one flat (B-flat), and the time signature is 3/8. Measure 74 begins with a rehearsal mark '74' and a section marker 'E' in a box, followed by the tempo marking 'a tempo'. The Flute (Fl.) part starts with a piano (*p*) dynamic, followed by a mezzo-forte (*mf*) section and a forte (*f*) section. The Oboe (Ob.) part enters in measure 74 with a forte (*f*) dynamic. The Clarinet in B-flat (Cl. Sib) part also enters in measure 74 with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, followed by a forte (*f*) section. The Violin (Vião) and Bassoon (Bx.) parts enter in measure 75 with a piano (*p*) dynamic, followed by a forte (*f*) section. The Piano (Pno.) part enters in measure 75 with a piano (*p*) dynamic, followed by a fortissimo (*ff*) section. The score includes various musical notations such as slurs, ties, and dynamic markings.

Fl. *cresc. poco a poco*

Ob. *cresc. poco a poco*

Cl. Sib *cresc. poco a poco*

Vlão *f*

Bx. *gliss.*

Pno. *f*

The musical score is written for a full orchestra. The woodwind section (Flute, Oboe, Clarinet in B-flat) and the string section (Violins, Violas, Cellos, Double Basses) are marked with a crescendo, poco a poco. The Piano part is marked with a forte (f) dynamic. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic markings. The woodwinds and strings play a melodic line, while the piano provides a harmonic accompaniment. The overall texture is rich and complex, with many overlapping lines.

Fl. *ff*
 Ob. *ff*
 Cl. B \flat *ff*
 Vcllo *sf sf sf*
 Bsn. *sf*
 Pno. *ff*

87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94

gliss.
mf cresc. poco a poco
gliss.
mf cresc. poco a poco
reverse bend
gliss.

III

A Andante Sostenuto $\text{♩} = 60$

Soprano
 Flauta
 Oboé
 Cl. Sib.
 Violão microfonado
 Baixo Elétrico
 Piano

Dynamics and markings: *p*, *mp*, *mf*, *f*, *fp*, *n*, *sfz*, *nat.*, *frulato non fi*, *miente*, *plaqué*, *sul tasto*, *vol.*

//

1

30 *soprar dentro do instrumento, imitando vento*

Fl. *Shhh... (emitir um timbre aberto com o sopro)* *f* *Shhh... n*

Ob. *soprar dentro do instrumento, imitando vento* *Shhh... (emitir um timbre aberto com o sopro)* *f* *Shhh... n*

Cl. Si^b *soprar dentro do instrumento, imitando vento* *Shhh... (emitir um timbre aberto com o sopro)* *f* *Shhh... n*

30 *arranhando as cordas indicadas (sem pressioná-las contra a escala do violão), desde a pestana, em direção ao cavalete*

Vlão *acelerar a velocidade de fricção*

Bx. *arranhando as cordas indicadas com uma colher (sem pressioná-las contra a escala do baixo), desde a pestana, em direção à ponte* *acelerar a velocidade de fricção*

[illegible]

Musical score for page 100, featuring vocal and instrumental parts. The score includes the following parts and instructions:

- S (Soprano):** Part of the vocal line.
- Fl. (Flute):** Part of the woodwind section, marked *mf* and *f*.
- Ob. (Oboe):** Part of the woodwind section.
- Cl. Sib. (Clarinet in B-flat):** Part of the woodwind section, marked *mf*.
- Vlão (Violoncello):** Part of the string section, marked *mf*. Includes the instruction *deixar vibrar as campanellas* (let the campanella vibrate).
- Bx. (Bassoon):** Part of the woodwind section, marked *mf* and *metálico* (metallic).
- Pno. (Piano):** Part of the keyboard section, marked *p*.

Performance instructions and markings include:

- mf* (mezzo-forte) and *f* (forte) dynamics.
- harm. nat.* (natural harmonics).
- rasgueado transversal* (transverse rasgueado).
- molto cresc.* (molto crescendo).
- gliss.* (glissando).
- como que palhetando* (as if tonguing).

Musical score for page 101, featuring vocal and instrumental parts. The score is written in G major (one sharp) and common time (C). The lyrics are in Portuguese.

Vocal Part (S): The vocal line begins with a forte (*f*) dynamic. The lyrics are: "For - mas e_i - dei - as eu be - - bo e_o mis - té - - - rio e har - ror do mun - do si - len - te - men - te re - ce - bo". The melody includes several triplets and long notes marked "longa". The dynamics shift to piano (*p*) for the final phrase.

Instrumental Parts:

- Fl.** (Flute): Enters with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, playing a long note marked "longa".
- Ob.** (Oboe): Remains silent.
- Cl. Sib** (Clarinet in B-flat): Enters with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, playing a long note marked "longa".
- Vlão** (Viola): Enters with a forte (*f*) dynamic, playing a long note marked "longa".
- Bx.** (Bassoon): Enters with a forte (*f*) dynamic, playing a long note marked "longa".
- Pno.** (Piano): Enters with a mezzo-forte (*mf*) dynamic, playing a complex, arpeggiated figure with triplets and long notes marked "longa".

The score concludes with a final measure where the vocal part and the piano accompaniment end.

52 *mf* *longa* *n*

S
no meu a - bis - mo pro - fun - do

Fl.
f *rit.*

Ob.
f

Cl. Sib.
f *longa*

Vlão
mf *longa* *poco accel.* *gliss.* *gliss.* *rit.* *a tempo* *como que palhetando* *sf* *molto cresc.* *a tempo* *como que palhetando* *sf* *molto cresc.* *a tempo* *f* *longa*

Bx.
mf *poco accel.* *rit.* *a tempo* *f* *longa*

Pno.
mf *poco accel.* *rit.* *a tempo* *f* *longa*

4 MEMORIAL DESCRITIVO

Inicialmente imaginou-se que a composição a ser elaborada deveria ter cerca de 10 minutos de duração. Escolhi então organizar o todo em três movimentos, e utilizar uma forma tradicional de contrastá-los mediante diferenças de andamento: “lento-rápido-moderado”⁶⁴.

A instrumentação obedece à formação da Nova Camerata de Curitiba, para a qual a peça foi escrita: soprano, flauta, oboé, clarinete em si bemol, violão amplificado, baixo elétrico e piano – sendo que a voz surge apenas no final do último movimento. A escrita para este grupo, além de viabilizar a execução, impõe desde o princípio o desafio de lidar com as diferenças e semelhanças timbrísticas contidas nesta formação. Além de alguns solos e das combinações entre diferentes instrumentos, procurei organizá-los como dois pequenos naipes, em alguns trechos. Cordas: piano, baixo e violão; madeiras: clarinete, oboé e flauta.

Em toda a composição há pontos em que ocorrem analogias sonoras com relação a instrumentos ausentes nesta formação – obviamente, dentro dos limites permitidos pela sonoridade dos instrumentos empregados. Dentre estas, destaco as seguintes:

“Rulo de tímpanos”: trêmulo de oitava nos graves do piano.

“Trêmulo de cordas”: rasgueado transversal no violão.

“Piccolo”: ataques secos da flauta no registro sobreagudo.

“Metalofone”: trêmulos de oitava na região sobreaguda do piano (2º mov., c. 67-68).

“Harpa”: violão tocando em *campanellas* feitas com cordas soltas e/ou presas.

Além disso, acontecem “imitações” similares entre os instrumentos do grupo – especialmente figuras cromáticas rápidas nos sopros e no piano que procuram imitar o efeito de *glissando* do baixo e do violão – e um mesmo instrumento é usado com a intenção de funcionar como dois ou mais instrumentos diferentes. Este último recurso acontece especialmente no uso do clarinete, que é explorado de maneira a ressaltar o contraste de sonoridade de seus diferentes registros⁶⁵. Do violão também foram buscadas sonoridades diversas, tal como a obtida ao se tocar as cordas pelo "lado errado em relação à mão

⁶⁴ Este planejamento refere-se, obviamente, à movimentação rítmica geral em cada uma das três partes, visto que desde o começo já estava prevista uma certa flexibilidade quanto a mudanças de andamento no decorrer de cada um deles.

⁶⁵ Como exemplos, cito o uso de uma melodia estridente no registro *clarino*, logo após uma passagem em bloco com os demais sopros (2º mov., c. 82) e a frase no registro *chalumeau* (3º mov., comp. 12), logo após uma introdução em que é apenas parte de uma massa sonora feita com uma escrita em posição cerrada nos sopros.

esquerda"⁶⁶ ou arranhando as cordas – esta última também presente na parte do baixo. Toda essa busca de sonoridades exigiu, portanto, algumas técnicas de execução peculiares. Especialmente não usuais, dentre as especificidades idiomáticas desta composição, são as técnicas de rasgueado longitudinal e transversal criadas por mim, imprescindíveis para uma fiel execução da parte do violão.

As estruturas musicais foram criadas com base em duas fontes numéricas: o par de números amigos 220/284 (e as propriedades que lhes são intrínsecas) e uma data, escolhida aleatoriamente e escrita exatamente da maneira com que foi encontrada impressa em uma folha de papel (31/7/2007) – ver a discussão sobre “números especiais” e “números comuns” no capítulo 2.

Logo após terem sido feitas estas escolhas, foram elaborados dois diagramas – um com todos os divisores de 284 e outro com todos os de 220, mostrados conjuntamente no apêndice A – e um levantamento contendo várias estruturas melódicas, rítmicas e harmônicas possíveis de serem obtidas a partir do número 3172007 de acordo com as técnicas composicionais anteriormente apresentadas.

Em seguida, tive a idéia de correlacionar a estruturação ternária da forma geral da composição com cada um dos números escolhidos: o primeiro movimento teria 284 pulsos, o terceiro, 220, e o segundo movimento teria sua forma definida a partir do desenvolvimento de estruturas musicais construídas em pequena e média escala, com base nas diferentes interpretações do número 3172007. Segundo a Teoria dos Conjuntos, este número pode ser interpretado como o conjunto $[0,1,2,3,7]$, que é o pentacorde não-ordenado 5-5 na tabela de Allen Forte. A partir desta redução, que considera apenas os cinco algarismos diferentes, foram selecionadas somente as transposições e inversões deste conjunto cujos índices de transposição e inversão correspondem a estes mesmos algarismos:

⁶⁶ Segundo Adler (1989, p. 54), o compositor George Crumb utilizou esta técnica em sua obra *Black Angels* (para quarteto de cordas amplificado), indicando na partitura a posição não ortodoxa das arcadas com a expressão “*on the wrong side of the left hand*”.



Figura 30 – Transposições e inversões do conjunto 5-5 utilizadas

Não obstante, uma vez que o número original contém na verdade sete algarismos dispostos em uma ordem específica, outras interpretações passam a ser possíveis. O mesmo vale para a organização rítmica, visto que os mesmos números também são passíveis, neste parâmetro, de serem interpretados de diversas maneiras, conforme sejam considerados como um conjunto de 5 ou 7 algarismos, ordenados ou não.

Além das diversas subdivisões temporais feitas de acordo com a sobreposição dos conjuntos de divisores de 284 e de 220, foram determinadas outras, também guiadas essencialmente pela observação visual do diagrama: diferentes maneiras de acomodar o número 3172007 e sua versão retrogradada 7002713 nestas estruturas⁶⁷, linhas resultantes criadas a partir do primeiro elemento de cada agrupamento sobreposto e subdivisões livres dentro de um determinado divisor que favorecessem a criação de compassos, frases e membros de frase. Este processo de continuada subdivisão a partir do todo é bastante similar ao que Wuorinen (1979, p. 59) identifica como “*The Nesting Method*” (em tradução literal, “Método de Aninhamento”). É interessante notar que, embora o autor empregue a subdivisão

⁶⁷ É importante frisar que o zero está sendo tratado aqui como “uma unidade em silêncio” – o que, neste caso, significa que $3+1+7+2+0+0+7 = 22$ unidades. E o fato de 22 ser um divisor de 220 facilita demais sua acomodação dentro da grande estrutura criada inicialmente.

contendo números fracionários em relação à unidade rítmica adotada (por exemplo: $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ e $\frac{3}{8}$ de semínima), mais adiante acaba fazendo ajustes aritméticos para chegar a números inteiros – os quais adotei desde o começo nesta pesquisa justamente para, entre outros motivos, evitar este tipo de complicação desnecessária.

Por toda a composição, para definir as subdivisões e prolongamentos em torno da unidade de tempo e várias das fórmulas de compasso empregadas, freqüentemente segui as diferentes possibilidades sugeridas por cada um dos algarismos do número 3172007, considerados muitas vezes de forma isolada (3, 1, 7, etc.). O segmento 3-1, sugerido pelas barras da data original de onde este foi extraído, também foi bastante utilizado⁶⁸.

O motivo principal de levar a cabo um processo tão intenso de pré-composição para o primeiro movimento foi buscar um certo equilíbrio: iniciar com materiais provenientes dos números para que minha vontade consciente, meu ouvido interno e meu subconsciente passassem a agir já diretamente influenciados por estes materiais, que inicialmente eram estranhos. Todo o processo funcionou, a partir desta etapa inicial, como um diálogo entre o que era definido pelos números e o que era definido pelos significados por mim atribuídos a eles – diálogo este orientado por minha percepção e por minhas intenções expressivas. Brelet comenta algo semelhante:

[...] as reações mútuas entre o material e a forma podem realizar-se sob a autoridade de uma estética muito abstrata, que será suficiente, contudo, para orientar e tornar férteis as investigações do compositor e poderá mesmo fazer-lhe descobrir uma nova experiência auditiva. (1947, p. 53)

É sem dúvida difícil traçar uma linha de demarcação rigorosa entre um mundo sonoro natural e um mundo artificial: os dois existem apenas pelo poder criador do espírito que atua, não no vazio, mas em um mar acústico que sempre se oferece a ele numa experiência. (ibid., p. 61)

Os primeiros materiais sonoros que obtive foram simplesmente a disposição ordenada das classes de alturas indicadas pelo número 3172007 na vertical, do grave para o agudo (que

⁶⁸ Exemplos no primeiro movimento: o número 3 originou o prolongamento equivalente a três colcheias (uma semínima ligada a uma colcheia, na notação) na melodia inicial do oboé. A seguir, no ritmo do clarinete, é acrescentada uma colcheia isolada (1) à figura anterior, e surge a figura “colcheia pontuada-semicolcheia” (na parte do violão) – duas maneiras de expressar o segmento 3-1. As quáteras de 7 (compassos 12 e 13) surgiram a partir do mesmo raciocínio.

veio a ser o primeiro acorde da música), e na horizontal, ambas seguindo a contagem de semitons (0=dó).



Figura 31 – Classes de alturas obtidas com o número 3172007, dispostas horizontalmente.

Apesar de ser esta, a princípio, uma simples série de alturas, sem posições registras nem durações definidas e passível de ser harmonizada ou posta em contraponto com uma infinidade de materiais diversos, pude identificar nela uma característica interessante: da maneira como foram escritos inicialmente (Fig. 31), os algarismos que se repetem (0 e 7) correspondem a um intervalo de 5ª justa. Segundo Hindemith, a nota mais grave deste intervalo soa como sua fundamental. Obviamente o ritmo poderia vir a enfraquecer este efeito, mas optei por reforçá-lo, especialmente por meio da intenção de “ritmo pontuado” criada pela divisão assinalada na figura abaixo, a qual enfatiza o salto final para a 5ª justa (sol) que se sustenta sobre um baixo pedal em dó:



Figura 32 – Melodia inicial no oboé.

Esse baixo pedal, tocado pelo piano e pelo violão, aproxima muito a sonoridade do todo à de um dó frígio. Decidi então por interpretar assim esta série de alturas, pois desta forma obteria um caráter bem definido – justamente o que vinha buscando. No caso, um caráter sério – geralmente atribuído a formações escalares contendo uma 2ª menor e uma 3ª menor a partir da fundamental. A região grave do oboé foi a escolha feita para enfatizar a seriedade da melodia e para destacá-la sobre o acompanhamento em *p*.

A partir desta primeira estrutura melódica, fui levado a buscar um texto poético com este mesmo caráter para a letra do terceiro movimento, o qual acabou por fim influenciando sobremaneira a intenção expressiva geral da composição. Inclusive o título: “Reflexões Sobre a Vida e a Morte”. Este título reflete também meus interesses pessoais sobre a origem e o

destino da vida no universo, sobre os sonhos, a morte e demais mistérios do mundo, assim como o impacto que sofri recentemente com mortes e um nascimento envolvendo gente muito querida e próxima em minha família. Voltarei a abordar as implicações do poema sobre o caráter da composição quando tratar do terceiro movimento.

A melodia mencionada acima passou a ser já quase um tema⁶⁹. Isso porque, além de iniciar a composição, fragmentos e variações deste material são reapresentados sempre em pontos importantes de cada movimento – quase sempre de forma explícita nas madeiras, escritas em bloco:

1º mov.	início de B (c. 19); trechos que antecedem o começo das seções C (c. 32 a 36), D (c. 47 a 50) e E (c. 60); durante toda a seção E.
2º mov.	final da seção central (c. 71-2, pauta superior do piano), elidindo-se com o começo do solo de oboé.
3º mov.	Três primeiras notas, confiadas a cada um dos instrumentos de sopro (c. 1-3).

Figura 33 – Ocorrências de fragmentos e variações da melodia inicial ao longo dos 3 movimentos.

No entanto, existem outros materiais musicais neste começo que são reaproveitados no decorrer de toda a composição, ajudando assim a dar unidade ao todo: as fermatas, as figuras articuladas com *glissando* e os trêmulos nas cordas, os mordentes (especialmente aqueles com intervalos maiores que uma segunda), trinados, efeitos de *fp* seguido de *crescendo* nas madeiras, entre outros. A unidade do todo também foi alcançada pela presença recorrente de um caráter meditativo, pelas freqüentes irregularidades rítmicas e pela organização das alturas, quase sempre baseada nas sonoridades do modo frígio, de transposições do conjunto 5-5 – [0,1,2,3,7] – ou dos intervalos melódicos e harmônicos de 1, 2, 3, 5 e 7 semitons, todas sonoridades afins. No primeiro movimento, existe uma variedade maior de conjuntos, dada a sobreposição das transposições de 5-5 escolhidas, o tratamento destas como subconjuntos e o uso de inversões. Algumas passagens comportam as doze classes de alturas possíveis, porém nunca todas soando ao mesmo tempo. Somente em alguns trechos do terceiro movimento estes números foram interpretados de formas diferentes.

⁶⁹ Cabe aqui reiterar que o verdadeiro “tema” ou “motivo principal” de toda a composição é o número 3172007 e seus fragmentos.

4.1 PRIMEIRO MOVIMENTO: *Larghetto – Allegro molto, energico – Andante meditativo*

Com base no par de números amigos 220/284, foram criadas duas estruturas rítmicas que se sobrepõem. O número 284 foi formado pelo somatório dos divisores de 220 – e vice-versa, considerando a ordenação crescente destes divisores – e foi aproveitada também a disposição natural dos divisores de cada número dentro de seu respectivo tamanho total⁷⁰. A maneira de interpretar musicalmente estes agrupamentos dados pelos divisores foi variada (ora significaram compassos, ora frases, etc.). Porém existia a preocupação de deixar claro, em termos sonoros, as unidades maiores (10, 11, 20, 22, 44, 55, etc.). Para tal, utilizei principalmente as diferenças de instrumentação, dinâmica e textura – o que alguns autores tratam como sendo simplesmente o parâmetro “Som” (*Sound*). LaRue (2001) adverte justamente que

para tais propósitos amplos, portanto, mudanças no Som contribuem ao máximo: elas podem clarificar módulos grandes dentre as confusões de outros elementos, mantendo a fluência hierárquica do continuum⁷¹ nas dimensões médias e ocasionalmente mesmo em grandes dimensões. Meras mudanças na orquestração a cada dezesseis compassos, por exemplo, podem nos lembrar indubitavelmente de uma estrutura de parágrafo que poderia, de outra forma, facilmente desaparecer em meio ao emaranhado dos detalhes melódicos e rítmicos. (LaRue, p. 29)

Após ter imprimido em folhas separadas os gráficos das duas estruturas (cada uma em sua forma mais elementar, com todos os divisores possíveis), experimentei diferentes maneiras de alinhar visualmente uma com a outra. Optei por fazer o alinhamento pelo traço final do desenho, obtendo assim uma estrutura geral que implica não só no término simultâneo das mesmas, mas em uma defasagem no tocante aos começos das duas estruturas, à maneira de um cânone. Desta forma, pouco mais de um minuto após o início da estrutura maior (284), inicia-se, com o mesmo acorde e a mesma frase do começo do movimento, a estrutura mais compacta (220) – obviamente, o efeito real é menos o de um cânone do que o de um “falso *ritornello*”. A partir deste ponto (compasso 17), durante a seção B, a diferença destas estruturas é reforçada pela instrumentação: as madeiras, em bloco, seguem a estrutura de 284 pulsos, enquanto que as cordas, quase sempre em oitavas, seguem a estrutura de 220 pulsos.

⁷⁰ Estes dois aspectos já foram anteriormente abordados, respectivamente, nas páginas 38-40 e 55-56 deste trabalho.

⁷¹ LaRue (2001, p. 90) identifica como *continuum* “a hierarquia completa de expectativa e implicação no ritmo, a consciência de um pulso contínuo do qual inferimos uma estrutura multidimensional de movimento se perpetua por notas sustentadas ou intervalos de silêncio”.

O primeiro problema abordado no sentido de criar subestruturas a partir daquelas fornecidas pelo gráfico inicial foi encontrar uma maneira de subdividir a duração de 110 pulsos, a maior de todas. Após algumas observações, constatei que quase todos os divisores menores que 55 (foram retirados os divisores 4 e 5) caberiam perfeitamente neste espaço. Assim, o grupo de 110 pulsos foi subdividido de forma a apresentar um espelho quase perfeito dos agrupamentos iniciais. A figura abaixo mostra uma comparação entre as duas partes:

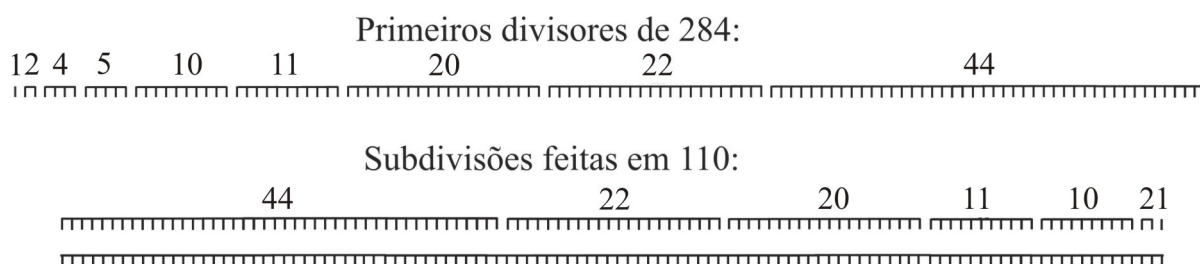


Figura 34 – Comparação entre os primeiros divisores de 284 e as subdivisões feitas no divisor 110.

Até esta etapa tinha-se claramente uma subdivisão ternária, dada pelos divisores de 1 a 44, divisor 55 e divisor 110 subdividido conforme a figura 34. Esta divisão em três partes serviu para organizar as mudanças de andamento, o que acabou sendo uma forma de projetar no primeiro movimento a estrutura geral de toda a composição. O fato desta estrutura formar ritmicamente um espelho quase perfeito também influenciou a decisão de fazer o acréscimo gradual de instrumentos na seção inicial (A), uma seção mais densa e agitada no centro (C) e uma diminuição gradual da instrumentação na seção final (E). O diagrama do anexo A mostra que estas entradas e saídas graduais dos instrumentos de sopro foram definidas de acordo com os agrupamentos rítmicos de 10, 11, 20 e 22 pulsos. Os agrupamentos de 44, 55 e 44 pulsos corresponderiam exatamente às seções centrais B, C e D, não fosse a antecipação do início de B, dada pela força da entrada da estrutura de 220 pulsos. Com isso ficou estabelecida a seguinte estrutura definitiva, em cinco seções⁷²:

Seção A [compasso 1 a 16] – *Larghetto*. Inicia com uma pequena introdução de três compassos, ritmicamente baseada nos divisores 1, 2 e 4: um acorde incisivo (1) seguido de um fraseado suspensivo (2 e 4) feito pelas cordas na região subgrave e

⁷² Na partitura, as marcações de ensaio A, B, C, D e E correspondem exatamente ao começo de cada uma destas seções.

grave. As alturas pertencem todas à T0 de 5-5, que contém as mesmas classes de alturas dadas pelo conjunto ordenado 3172007. Segue-se a exposição da melodia inicial nos sopros, em forma de imitação. A melodia do oboé em T0 seguida da imitação do clarinete em T7 corresponde à disposição “tônica-dominante” de muitas fugas barrocas. A escrita é polifônica, com a entrada gradual dos instrumentos de sopro, um aumento progressivo do tamanho das frases e o registro geral se deslocando ascendentemente, aos poucos, a partir da região subgrave do piano. O deslocamento registral tem a intenção de ajudar a criar a sensação de crescimento da seção, a partir do acorde inicial, e prepara um contraste para a retomada da frase de introdução, que iniciará a seção seguinte novamente na região subgrave.

As transposições do conjunto 5-5 foram utilizadas como subconjuntos para que fossem criados conjuntos com mais do que 5 classes de alturas. Tanto a formação como o encadeamento destes novos conjuntos foram regulados por uma série de alturas, a qual será tratada aqui como “linha-guia”. Apesar de assemelhar-se ao pensamento de Hindemith – inclusive quanto à terminologia usada – no tocante à construção de progressões entre fundamentais e progressões de centros tonais, trata-se de algo diferente. Cada nota aparece na superfície musical somente no início desta seção, como uma progressão melódica muito lenta na linha mais grave (compassos 4 a 11), mas logo passa a atuar somente no nível estrutural.

Esta linha-guia foi construída através da contagem de semitons em sentido anti-horário no círculo utilizado na Teoria dos Conjuntos, seguindo a ordem 3-1-7-2 (fragmento de 3172007). Iniciando por dó (0), obtive então a série de classes de altura correspondente às notas lá-sol#, láb-ré#, mib e si. Cada nota desta linha age durante uma determinada porção de tempo, a qual corresponde a alguma das subdivisões de nível intermediário⁷³ feitas no diagrama. Dentro de cada uma destas áreas, para cada nota da linha, são somadas somente as transposições que contenham sua nota correspondente: dó (T0), lá (T2+T7), sol#/láb (T1+T7), dó#/réb (T0+T1). A partir do momento em que a linha-guia atinge a nota si (compasso 21), esta é considerada como zero e conta-se, a partir dela, novamente 3-1-7-2 em sentido anti-horário, criando uma nova linha-guia que nada mais é do que a transposição da primeira um semitom abaixo.

⁷³ Entenda-se por nível intermediário porções de tempo equivalentes a frases e membros de frase, portanto maiores que as divisões rítmicas em torno da unidade de tempo e menores do que o tamanho das seções.

No final desta seção, as relações de contraponto entre as madeiras foram definidas por intervalos do conjunto T0+T1 conforme o fragmento 3-1-7-2. Este procedimento, que acabou colocando os sopros em posição cerrada, direcionou a escrita da seção subsequente:

Figura 35 – Contraponto das madeiras, construído a partir do fragmento 3-1-7-2.

Seção B [compasso 17 a 36] – inicia-se com o mesmo material da introdução, preservando as dinâmicas e articulações, porém agora confiado somente às cordas.

Aqui foram utilizados vários recursos para que as duas estruturas rítmicas pudessem soar destacadas. Primeiramente a instrumentação, conforme comentado anteriormente: as cordas seguem uma estrutura rítmica; as madeiras, a outra. Estas duas camadas, embora com algumas superposições registras, foram também espaçadas registralmente – uma decorrência direta de seguir com os sopros na região a que se direcionaram ao longo da seção A e com as cordas na região grave da introdução, que recapitularam.

A escrita em frases oitavadas e acordes para as cordas e em bloco para os sopros também reforçam a idéia de que cada uma forme uma unidade separada da outra. O fraseado de cada uma das partes segue uma estrutura métrica completamente

independente, ainda que estas compartilhem o mesmo pulso⁷⁴ e acelerem juntas. Na parte das cordas as unidades fraseológicas variam de um a quatro tempos⁷⁵, enquanto que as madeiras tocam sempre frases mais longas. Entre os dois grupos são exploradas variações de fragmentos da seção inicial e jogos de pergunta e resposta – os quais acontecem também entre as cordas que, para tal, acabam sendo também subdivididas em dois grupos, conforme o tipo de produção sonora: baixo+violão (cordas “pinçadas”, com vários efeitos de *glissando*) dialogam com o piano (cordas marteladas). As frases das madeiras foram criadas de maneira a sempre iniciar de forma sincopada com relação às frases das cordas.

Quanto à harmonia, os dois grupos iniciam com coleções similares: os instrumentos de sopro no conjunto T0+T1 (último conjunto determinado pela linha-guia 1) e as cordas em T0 (devido ao retorno da introdução). A partir do compasso 21, as duas partes separam-se harmonicamente⁷⁶. As madeiras seguem as inversões do conjunto 5-5, conforme a linha-guia 2: si (T0I), sol#/láb (T3I), sol (T2I+T7I) e dó (todas as inversões permitidas, ou seja, T0I+ T1I+T2I+T3I+T7I, que comportam todas as 12 classes de alturas). O ritmo harmônico é irregular: aproximadamente 11+4+16+13 semínimas, desconsiderando as síncope. Enquanto isso, as cordas obedecem à seguinte ordem de transposições: T1, T3, T0, T1, T3 e T0, cada uma durando 8 semínimas, constituindo um ritmo harmônico regular que se contrapõe às irregularidades do ritmo harmônico das madeiras. Porém, mesmo que na parte das cordas o ritmo harmônico seja regular, ele se sobrepõe polirritmicamente também às divisões de fraseado e aos compassos desta mesma camada. Há portanto aqui vários níveis simultâneos de estruturação polirrítmica.

Cabe ressaltar que a separação da harmonia é somente parcial, na medida em que foram criadas relações verticais entre as duas camadas. Estas verticalidades, inspiradas na leitura do capítulo sobre poliacordes escrito por Persichetti (1985),

⁷⁴ Por conta disso, a versão inicial (com barras de compasso desencontradas constantemente) teve de ser reescrita, a fim de facilitar a leitura e viabilizar a execução. Apesar do pulso ser o mesmo para as duas estruturas, há um *stringendo poco a poco* que comporta 110 pontos no metrônomo, o que dificultaria por demais a regência.

⁷⁵ Um tanto quanto obscurecidas pela notação definitiva, mas muito aparentes no diagrama estrutural do apêndice A através de linhas pontilhadas verticais, estas foram determinadas pela linha resultante dos pulsos iniciais dos agrupamentos sobrepostos, correspondentes aos divisores 4, 5 e 11. Na estrutura de 220 pulsos (divisores de 284) estas vão até o início do divisor 142. Deste ponto até o final do movimento, as resultantes são feitas a partir dos pulsos iniciais dos agrupamentos correspondentes aos divisores 10 e 11, criando uma subdivisão palindrômica que cobre as seções D e E. Esta subestrutura influencia diretamente as alternâncias de instrumentos no acompanhamento em D e a inserção gradativa das pausas em E.

⁷⁶ Note-se que as transposições de 5-5 contêm uma tríade menor, enquanto que as inversões contêm uma tríade maior. Esta diferença de sonoridade, por si só, já proporciona um bom contraste entre as duas partes.

envolvem o uso de formações triádicas nas madeiras sobrepostas a notas graves, nas cordas, que não correspondem a nenhuma de suas possíveis inversões – recurso este que também poderia, por outro lado, ser entendido como mais um elemento de separação das camadas envolvidas.

O caráter de transição para a parte central, pretendido para esta seção, foi obtido sobretudo por meio da indicação *stringendo e crescendo poco a poco* (compasso 21, juntamente com a entrada das inversões de 5-5 na harmonia). Isto significa uma aceleração que vai de 50 batidas por minuto até 160 (compasso 37), na exata proporção de 5 pontos a mais no metrônomo a cada 2 pulsos, uma vez que os 110 pontos a mais são divididos igualmente entre os 44 pulsos do trecho.

Seção C [compasso 37 a 50] – *Allegro Molto, energico*. É uma seção bem curta, devido ao andamento rápido, e concebida para ser o ponto culminante do movimento. Conforme dito antes, pretende também ser uma antecipação do caráter geral do segundo movimento. Há nela um aumento significativo da atividade geral e maior tensão harmônica do que nas partes anteriores, assegurada pelo uso simultâneo de transposições do conjunto 5-5 arranjadas de forma a enfatizar verticalmente relações conflitantes. Este recurso é comentado por Persichetti (1985) e Noronha (1998); ambos informam que as relações de trítono e de 2ª menor entre as partes musicais envolvidas são as que geram uma maior “fricção politonal” (NORONHA, 1998)⁷⁷. As diferentes transposições, ao invés de somadas para formar conjuntos maiores, são agora portanto usadas em sentido horizontal, mantendo sua estrutura em cada voz, de forma análoga a um contraponto politonal⁷⁸.

Outro contraste muito fácil de ser percebido é que nesta seção não há nunca uma pausa geral. Um caráter de moto perpétuo é obtido por meio da insistência na figura de tercina (cuja utilização inicia já nos últimos compassos da seção anterior) e pelo fraseado contínuo nas partes do piano, violão e baixo, especialmente a partir do compasso 41.

⁷⁷ Esta informação coincide com as tabelas de intervalos de Hindemith, chamadas por ele de “série 1” e “série 2”. Nelas, justamente as segundas menores e o trítono são colocados como sendo os intervalos mais distantes de uma fundamental. As segundas são apontadas como tendo maior tendência melódica (e menor coesão harmônica). O trítono é considerado um intervalo “indeterminado”. Costère também apresenta, em sua *Teoria da Polarização Acústica*, algo semelhante ao incluir a 2ªM e o trítono entre os intervalos que se afastam mutuamente (“apolares”).

⁷⁸ Noronha (1998, p. 82) enfatiza que “a politonalidade é essencialmente melódica”.

A instrumentação desta seção foi definida sem seguir uma mesma linha no diagrama – como aquelas formadas horizontalmente pela repetição de um determinado divisor. Ao invés disso, os diferentes instrumentos foram atribuídos a agrupamentos pertencentes, no gráfico, a linhas diversas, proporcionando um fraseado mais irregular em cada voz e uma instrumentação menos coesa⁷⁹. A intenção geral de confusão e tumulto é reforçada pelo uso de níveis de dinâmica mais altos, pelo uso de maiores saltos melódicos, por partes de baixo e piano mais ágeis e pelos eventuais choques provocados pelo uso de dois ou mais instrumentos no mesmo espaço registral.

Seção D [compasso 51 a 60] – *Andante meditativo*. Inicia-se com o maior contraste de todo o movimento, considerando-se a grande forma. Este contraste foi obtido pela queda brusca de andamento (de 160 para 60 bpm), por articulações mais *legato* e pela diminuição na instrumentação e nos níveis de dinâmica.

Na parte das madeiras, são explorados os solos de clarinete e de flauta, com as respectivas indicações *molto espressivo* e *dramatico*, sendo retomada uma escrita em trio somente na frase final da seção. O acompanhamento é feito por piano e baixo, interrompidos esporadicamente por intervenções do violão. Estas alternâncias, assim como o acréscimo gradual de pausas no acompanhamento da seção seguinte, são regulados pelo procedimento técnico descrito na nota de rodapé 61.

Seção E [compasso 61 a 75] – começa e continua por um tempo como um trio de madeiras acompanhado, conforme havia terminado a seção anterior, porém com intensidades mais baixas e uma independência um pouco maior entre as partes. A menor densidade textural se deve também ao fato do acompanhamento ser confiado agora somente ao piano, que é paulatinamente deslocado para sua região sobreaguda e que faz intervenções cada vez menores, alternadas com pausas cada vez maiores.

O efeito de maior suavidade pode ser atribuído, por outro lado, à harmonia, que enfatiza a sonoridade do modo lídio: formações contendo terça maior, quarta aumentada e sétima maior. Se comparada com a introdução – que enfatizava a

⁷⁹ Alguns instrumentos foram agrupados em pares, apesar disso: violão+baixo, mão direita do pianista+clarinete.

sonoridade do modo frígio – esta mudança de colorido harmônico cria uma relação, em grande escala, próxima àquela das tonalidades relativas no tonalismo⁸⁰.

A partir do compasso 66, os elementos melódicos da seção A passam a ser mais explicitamente reapresentados, ainda que com variações. Do compasso 69 em diante, ocorre a saída gradual dos instrumentos: primeiro sai o oboé, de sonoridade mais incisiva (compasso 69), depois a flauta (compasso 72). Isso conduz a um final tranqüilo, cuja sonoridade é dominada por um solo suave de clarinete, em sua região grave. As alturas deste solo são uma nova versão da série 3172007, com mudanças de oitava em relação à sua primeira exposição neste movimento. O acorde final é uma rotação vertical do primeiro acorde da música, escrito deliberadamente em registro grave e em *mf* para funcionar como uma oposição àquele – o qual apresentava um caráter bem mais imponente, dada a dinâmica em *fff*, a maior abrangência registral e a inclusão de todos os instrumentos do grupo.

4.2 SEGUNDO MOVIMENTO: *Allegro con fuoco*

Além do andamento mais rápido e do caráter geral mais agressivo, este movimento contrasta com os demais também quanto ao método de estruturação, já descrito: as estruturas rítmicas, polirrítmicas, melódicas e harmônicas surgidas a partir da observação do número 3172007 e seus fragmentos (de forma ordenada e não-ordenada) foram desenvolvidas e encadeadas até que fosse configurada cada seção, constituindo aos poucos a forma total. Não houve, portanto, nenhum planejamento pré-composicional em termos da macroestrutura, visto que a construção se deu da pequena para a grande escala. A forma definitiva concretizou-se de acordo com o que é mostrado no quadro abaixo:

Seção A	(compassos 1 a 27)
Seção B	(compassos 28 a 60)
Seção C	(compassos 61 a 73)
Seção D	(compassos 74 a 99)

Figura 36 – Forma definitiva do segundo movimento.

⁸⁰ Em estudos sobre improvisação, os modos da escala maior geralmente são identificados como maiores e menores, conforme a qualidade de sua terça em relação à fundamental.

A semicolcheia, ao invés da semínima, é tomada agora como unidade de tempo principal. O andamento acelerado e o começo em notas repetidas (l44), escritas predominantemente em grupos de três, são originados da seção central do primeiro movimento – a voz superior do violão inicia aquela seção justamente desta maneira. Quanto ao uso de notas repetidas em andamentos rápidos, afirma Persichetti (1985, p. 223): “O equivalente tonal dos ritmos de percussão (instrumentos de som indeterminado) é o som melódico repetido”. Outra característica rítmica que dá a este movimento sua intenção incisiva é o uso de acordes com função percussiva – geralmente caracterizados por um acréscimo repentino de vozes que reforça os acentos métricos dentro de uma determinada textura principal menos densa. A fluência é obtida pelo uso de um *moto perpetuo* em semicolcheias, de sínopes, de figuras rítmicas em *ostinato* e, principalmente, pela elisão de frases adjacentes.

Para a organização das alturas foram adotadas três regras principais:

I. Cada altura de uma mesma voz poderá ser seguida somente por outra que forme com esta algum dos intervalos seguintes, ascendente ou descendente: 0, 1, 2, 3 ou 7 semitons⁸¹. Após uma pausa, é possível recomençar o processo a partir de qualquer altura.

II. As linhas criadas pela regra I podem ser distribuídas em diferentes instrumentos, gerando assim intervalos diferentes destes em cada voz real⁸².

III. Os acordes são formados pela superposição de um ou mais dos intervalos utilizados ou por consequência da condução de vozes determinada pela regra I.

As escalas e acordes diminutos, presentes com maior ênfase nas seções A e B, são uma consequência direta da aplicação das regras I e III, respectivamente. Estas regras também fazem com que, de maneira geral, não haja saltos grandes em uma mesma voz – evitando assim contornos angulosos na escrita linear. Apesar de aqui não ser utilizada nenhuma transposição ou inversão do conjunto 5-5, o fato dos intervalos adotados para as regras de condução melódica e formação de acordes estarem nele contidos cria uma certa relação de proximidade com a sonoridade harmônica do primeiro movimento. As três regras melódico-harmônicas só foram abandonadas em poucos momentos, nos quais a expressão musical exigia mudanças bruscas de textura, dobramentos ou mudanças de oitava nas vozes.

⁸¹ Decidi interpretar “zero semitons” como notas repetidas.

⁸² Este recurso é utilizado logo na introdução deste movimento (compassos 1 a 4) e é retomado de forma mais evidente nos trechos correspondentes aos compassos 19 a 22 e 28 a 31.

Tal como no primeiro movimento, este *Allegro* contém, logo após uma pequena introdução, uma frase inicial (compassos 6 a 9) que terá seus elementos reinterpretados ao longo do movimento – desta vez baseada no fragmento 3172, interpretado ritmicamente. A figura abaixo mostra, nesta frase, os intervalos usados de acordo com as regras supramencionadas:

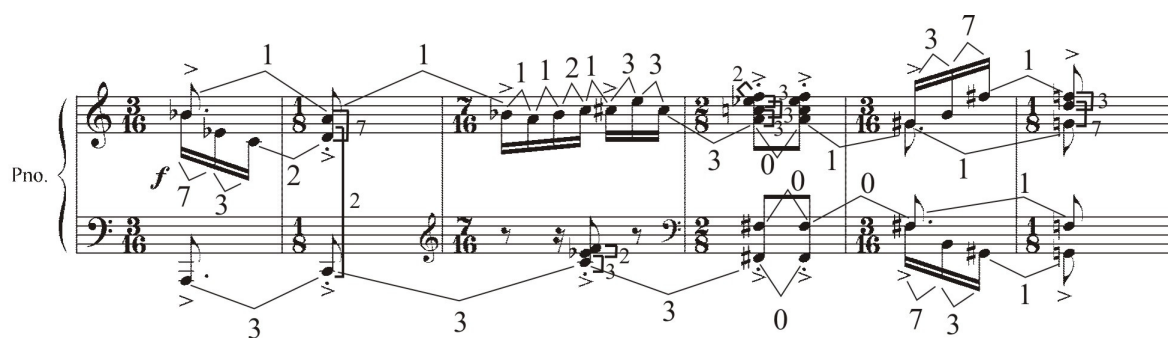


Figura 37 – Frase inicial do segundo movimento, exemplificando o uso de intervalos na organização das alturas.

Outra figura importante por ser recorrentemente variada e reapresentada e que utiliza a semicolcheia como unidade é mostrada na ilustração seguinte:

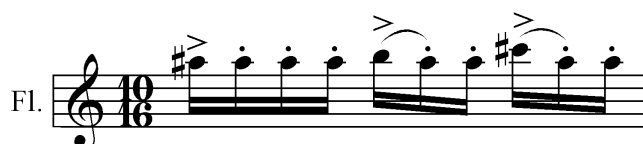


Figura 38 – Primeira exposição (compasso 39) de uma figura recorrente, em semicolcheias.

Sobreposta a uma das variações deste motivo rítmico, em 14/8 (na notação, 7/8, compassos 46 a 49) a parte do oboé toca uma melodia construída com o ritmo 7002713 – a retrogradação de 3172007 – enquanto piano, clarinete e flauta sustentam notas longas, ampliando a textura pela abrangência do registro que ocupam.

Mudanças de andamento são obtidas por meio de mudanças na unidade rítmica⁸³. O primeiro contraste acontece com uma queda de andamento dos compassos 19 a 22 (colcheia=1), enfatizado pela diminuição na instrumentação (saem os graves) e por articulações em legato. Logo em seguida, a mudança progressiva da unidade rítmica para colcheias, colcheias de quáteras de 3, 7 e 4 e semínima pontuada, leva a modulações métricas que provocam um aumento gradual no tamanho das unidades de tempo dos compassos. O efeito geral é de um *rallentando* escrito, reforçado nos compassos 25 e 26 pela indicação escrita *rallentando*. As duas unidades – rítmica e de tempo – coincidem em uma fermata final, preparando assim o começo de B, que é uma variação da introdução de A (semicolcheia=1). Durante este trecho, o violão e as madeiras fazem alusão à textura da introdução.

Vários fatores contribuem para definir o caráter meditativo e suspensivo da seção C. Um dos principais é a mudança brusca da unidade rítmica: de semicolcheia, passa para colcheia (compasso 61) e, logo em seguida, para mínima (compasso 66). A harmonia vagante, a menor intensidade dinâmica e menor densidade textural – associadas ao uso da região grave nas madeiras, das *campanellas* e harmônicos no violão e do *glissando* lento no baixo – colaboram também para este efeito que implica em maior suavidade, porém mantendo a tensão. Toda esta seção foi composta como uma só linha, dividida em pequenos fragmentos que são evidenciados mediante instrumentações contrastantes. Ao final desta seção (compasso 73), há uma grande suspensão na forma geral: sob a fórmula de compasso 0/4 e a indicação *Ad libitum*, é desenvolvido um pequeno solo de oboé, caracterizado pela expressão *rubato*, *molto espressivo* e por iniciar e terminar enfatizando, respectivamente, o tom de seriedade e de ameaça que a região grave do instrumento permite sugerir – tal como no início do primeiro movimento.

O uso de ciclos polirrítmicos neste movimento se dá em três momentos principais, cada um à sua maneira. A introdução de A foi construída a partir de quatro compassos 9/16 sobrepostos a uma série quase palindrômica que inicia com os algarismos correspondentes à retrogradação do número 3172007, excluindo os zeros: 7-2-7-1-3-7-2-7. Esta sobreposição definiu os compassos e as entradas das vozes. No trecho que vai do compasso 32 ao 39, há a polirritmia entre violão+baixo em 9/16 e as madeiras em 7/16 – esta última métrica subentende-se na notação pelos movimentos melódicos e pelo uso de acentos, ligaduras e agrupamentos rítmicos com travessões que cruzam as barras de compasso. Este tipo de

⁸³ Embora neste movimento muitas vezes ambas coincidam, não se deve confundir esta, a unidade utilizada para conversão de números em ritmo, com a unidade de compasso.

polirritmo é retomado no começo da seção final. A terceira aplicação do princípio de ciclos polirrítmicos se dá no trecho que prepara o começo da seção C (compassos 57 a 60): o *ostinato* rítmico em 14/16 (7/8 na notação), feito por baixo e violão em oitavas, se desenvolve sobre um ritmo harmônico em 9/16, gerando assim síncope entre as modulações harmônicas e os acentos de articulação e métrica. Enquanto isso, as madeiras seguem outro caminho – uma variação do ritmo dado pela sobreposição de 3172007 com sua versão retrogradada, contrastando com as cordas por sua escrita sincopada e em *legato*.

A seção D inicia com uma lembrança dos trêmulos da introdução do primeiro movimento, reforçada pelos trinados de flauta e oboé; a semicolcheia volta a ser a unidade rítmica. Cada mudança para a colcheia, dada a sua curta duração (de um compasso), funciona agora como um jogo de pergunta/resposta em relação às passagens que têm a semicolcheia como unidade, e não mais como uma maneira de promover mudanças agógicas. Estas “respostas” em colcheias, alternadas com “perguntas” em semicolcheias, funcionam como um elemento de síntese, uma vez que justapõem duas estruturas fraseológicas essenciais neste movimento – mostradas anteriormente nas figuras 37 e 38.

A tendência geral deste movimento em apresentar frases e seções elididas é contrariada na seção final. O recurso de “truncamento”⁸⁴ é utilizado para criar um forte contraste entre frases adjacentes: no compasso 92, interrompi o movimento de pergunta e resposta entre cordas e madeiras, antecipando assim bruscamente a textura reduzida que se segue. Deste ponto em diante o registro geral vai abrindo, gradual e rapidamente, desde as cordas na região grave, sob a indicação *cresc poco a poco*, até chegar ao uso de toda a instrumentação em acordes incisivos, marcados e *staccato* em *ff*. Justamente neste ponto é que acontece a frase final do movimento, encerrando-o de forma violenta e um tanto quanto suspensiva – isso porque, apesar da força rítmica, as notas prolongadas nas madeiras e o aumento geral da densidade textural provocarem uma sensação de final, a harmonia tem um caráter de suspensão e a melodia tem seu impulso de continuação interrompido. Com este encerramento, pude alcançar o contraste necessário para extrair maior efeito do início suave planejado para o terceiro movimento.

⁸⁴ Eis o que LaRue (2001, p. 130) define como *truncation*: “[...] a completa eliminação do compasso final de uma frase pela intrusão muito antecipada da frase seguinte”.

4.3 TERCEIRO MOVIMENTO: *Andante sostenuto*

Inspirado nas imagens sugeridas por trechos do primeiro tema dos “Poemas Dramáticos” de Fernando Pessoa – “O Mistério do Mundo”⁸⁵ –, este movimento final apresenta o caráter de um noturno. Por esse motivo foram usados, de maneira geral, poucos instrumentos simultâneos e dinâmicas mais suaves. Cito a seguir três pequenos trechos do poema em que o caráter pretendido, o título da composição e a ligação com o tema desta pesquisa parecem ficar claros:

“Quero fugir ao mistério
Para onde fugirei?
Ele é a vida e a morte
Ó Dor, aonde me irei?”

“Ah, tudo é símbolo e analogia!
O vento que passa, a noite que esfria,
São outra coisa que a noite e o vento —
Sombras de vida e de pensamento.”

“Em trevas me apavoro escuramente.”

Abaixo, são reproduzidas as duas estrofes utilizadas como letra para a melodia vocal:

No meu abismo medonho
Se despenha mudamente
A catarata de sonho
Do mundo eterno e presente

Formas e idéias eu bebo
E o mistério e horror do mundo
Silentemente recebo
No meu abismo profundo

O que importa mais neste movimento é o caráter de mistério, tristeza e angústia do todo – uma forma de tentar traduzir musicalmente o vazio trazido pela morte, para os que ficam, e que é análogo ao significado mais imediato que se atribui ao zero: “a ausência de”.

⁸⁵ Os demais temas desenvolvidos pelo autor, diretamente relacionados à maneira angustiada com que trata este primeiro, são: “O Horror de Conhecer”, “A Falência do Prazer e do Amor” e “O Temor da Morte”.

Esta idéia de “ausência” encontra ressonância no caráter de um noturno. A instrumentação reflete isso de várias maneiras, dentre as quais o uso de trechos com violão solo – instrumento com pouco poder de sustentação – em andamento lento (compassos 24 a 29). O baixo elétrico é usado de forma muito econômica e discreta: em uma de suas raras intervenções neste movimento (compasso 12), acompanha a frase do clarinete oitava abaixo, aproximando sua articulação à deste por meio do uso do botão de volume como meio de omitir os ataques de cada nota.

A estrutura rítmica deste movimento foi planejada com base no número 220, seus divisores 10, 5 e 4, e novamente o encaixe do número 3172007 dentro desta estrutura geral⁸⁶. A intenção foi a de reinterpretar a mesma estrutura – antes utilizada em sobreposição com outra de 284 pulsos, no primeiro movimento – com o objetivo de explorar suas outras possibilidades de concretizar-se em música. Um grande problema foi decidir como interpretar musicalmente as duas ocorrências do zero, em média e grande escala, na estrutura geral⁸⁷. Seria impossível interpretá-los simplesmente como ausência de som, como vinha sendo feito em nível local, pois isso significaria respectivamente, 5 e 20 pulsos (segundos, aproximadamente, dado o andamento) de silêncio, súbita e arbitrariamente colocados no meio deste movimento. Ao invés disso, passei então a interpretar o zero simplesmente como “ausência”, buscando um correspondente musical à idéia de vazio que fosse diferente do silêncio. Desta maneira, considerei o zero primeiro como “ausência de ataques” (compasso 29), e depois como “ausência de alturas definidas” (compassos 30 a 34). Estes dois diferentes significados atribuídos ao zero levaram a diferentes técnicas de execução. No primeiro caso, a produção de harmônicos no violão sem ataque simultâneo de mão direita, alterando a vibração natural das cordas – indicada pela instrução “encostar suave e rapidamente a lateral interna (dedo 1) ou externa da m.d. nas cordas”. No segundo caso, há para as madeiras a indicação “soprar dentro do instrumento, imitando vento” enquanto os intérpretes do baixo e do violão recebem uma instrução para arranhar as cordas indicadas, sem pressioná-las contra a escala do instrumento, desde a pestana até o cavalete (ponte). Para chegar ao efeito pretendido, indiquei para o baixista – que geralmente não usa unhas compridas – o uso de uma colher de sopa.

⁸⁶ Após conscientizar-me, durante a composição do segundo movimento, que $3+1+7+2+0+0+7=22$, logo percebi que 220 poderia ser subdividido por este mesmo número se cada unidade rítmica correspondesse a agrupamentos de 10 pulsos.

⁸⁷ Os quais, na versão definitiva, acabaram ainda ficando em posições adjacentes.

Após dividir a estrutura geral em quatro seções (Introdução, Seção A, Ponte e Seção B), influenciado pelo aspecto visual dos números no diagrama estrutural⁸⁸, criei duas pequenas canções, uma instrumental e a outra vocal. A primeira, mais triste, a segunda, mais dramática. Cada uma tem sua pequena introdução individual e termina com uma *codetta*. Há uma ponte que as interliga. De maneira geral, procurei enfatizar neste movimento acima de tudo os timbres. A importância de linhas melódicas individuais foi reservada para a melodia da canção 1 e, principalmente, para a parte da cantora ao final da música, dando assim mais ênfase à sua participação.

Este movimento foi o único em que compus as seções fora da ordem cronológica definitiva. o primeiro elemento criado foi a linha melódica da voz, ainda enquanto estava sendo composto o primeiro movimento. Já estava decidido que esta melodia vocal apareceria somente no final do terceiro movimento. Por isso foi elaborada com base no encadeamento das transposições T0, T7 e T1 de 5-5, a fim de remeter o ouvinte à sonoridade do começo do primeiro movimento – o que também acontece pelo fato da parte do canto começar e terminar com uma figura descendente que muito lembra o primeiro movimento melódico da composição (1º movimento, compasso 2).

Entretanto, o uso de notas repetidas e a harmonização final, elaborada com acordes e contracantos que seguem as regras de condução de vozes utilizadas no segundo movimento, lembram mais este do que o primeiro. Adotei pequenas variações na aplicação destas regras ao longo de todo este movimento final, as quais tiveram origem na reinterpretação do significado dos números 0, 1, 2, 3 e 7. Utilizei as seguintes possibilidades:

Introdução – 1=uníssono; 2=2ª (M ou m); 3=3ª (M ou m); 7=7ª (M ou m).

Seção A – todos os intervalos obtidos dentro da forma primária do conjunto 5-5, sem incluir seus complementos de oitava: uníssono, 2ª (M ou m), 3ª (M ou m), 4ªJ, trítone e 5ªJ.

Seção B – melodia vocal feita com transposições de 5-5; as demais vozes seguem o mesmo princípio utilizado na seção A.

Apesar do uso destes diferentes conjuntos de intervalos, a segunda menor, tanto melódica quanto harmônica, é o intervalo característico neste movimento⁸⁹.

É importante frisar também que as notas repetidas têm, nesta canção, um caráter completamente diverso do uso percussivo com que foram empregadas no segundo

⁸⁸Vide apêndice B.

⁸⁹Melodicamente a 5ª justa também é bastante recorrente.

movimento: aqui sua função foi criar passagens em que a voz se assemelhasse a uma reza e enfatizar os pontos culminantes de sua linha melódica.

Descrevo a seguir cada seção e subseção da estrutura definitiva, claramente mostrada no diagrama estrutural do apêndice B:

Introdução [compasso 1 a 10] – procurei começar com uma textura ao mesmo tempo densa e suave, que não evidenciasse nenhuma linha melódica em especial, a fim de contrastar com a intenção agressiva e a alta definição de frases do final do movimento anterior. Para chegar a isso, fui buscar apoio em artigos sobre a música de Ligeti e Penderecki, dos quais extraí as seguintes idéias:

- Fazer cada voz entrar de forma defasada e imperceptível – daí as dinâmicas de cada uma iniciando em *niente* ou *ppp* e com notas que já vinham soando antes na textura.
- Utilizar estruturas em *cluster* ou formações similares, pois estas favorecem uma escrita mais textural do que melódica.
- Movimentar sutilmente cada linha – nunca dar nenhum salto muito grande, predominando os graus conjuntos⁹⁰.

Associando estes princípios ao cruzamento de vozes e à escrita sincopada, nenhuma linha se destacou do todo e pude alcançar o efeito de uma "massa sonora". As características desta massa são alteradas sutilmente pelo maior ou menor espaçamento registral entre as vozes, pela qualidade dos intervalos harmônicos e pelo surgimento súbito de um *frulato* na flauta, seguido de trinados nesta e no clarinete (compassos 8 e 9) – recursos estes que fazem o todo parecer alternadamente “mais liso” ou “mais áspero”. A fim de obter uma melhor mistura entre as partes, a região escolhida para esta escrita foi aquela em que são menores as diferenças entre os instrumentos de sopro utilizados – certamente, dentro do que é possível, em se tratando de instrumentos de sonoridades tão díspares – e na qual todos respondem satisfatoriamente aos efeitos de dinâmica requeridos.

⁹⁰ Por este motivo, não foram utilizados os intervalos de sétima apontados anteriormente como passíveis de aparecer nesta introdução.

Os desencontros rítmicos foram obtidos mediante o uso de um ciclo polirrítmico formado pelos fragmentos dados pela escrita 31/7/2007, isto é, para criar este ciclo uma linha formada exclusivamente por repetições consecutivas de 3-1 foi sobreposta a outras duas, formadas cada uma por repetições de 7 e 2-0-0-7 semínimas. Para que este ciclo coubesse na duração delimitada pela forma geral, utilizei somente seu trecho inicial, que contém dois subciclos inteiros.

O efeito obtido é completamente diferente dos alcançados com os ciclos utilizados nos movimentos anteriores, cujos acentos iniciais de cada grupo eram quase sempre destacados. Após escrever um rascunho deste ciclo rítmico, achei por bem iniciar cada voz pelas durações maiores (7 semínimas), pois estas situavam-se em posição defasada – conforme a idéia de cânone comentada acima – e dariam maior sensação de estaticidade. No final do trecho, uma voz sai de cada vez, ficando a textura dos sopros reduzida a um sol4 prolongado na flauta (uma referência muito vaga aos espelhamentos explorados no primeiro movimento). A figura 39 mostra de que maneira os fragmentos que compõem este ciclo foram instrumentados na escrita definitiva, a fim de evitar a monotonia e a criação de padrões repetitivos que diferenciasssem demais cada linha. As marcas em forma de “X” indicam os pontos que foram substituídos por pausas:

Primeiro subciclo 3-1/ 7 (7x4/ 4x7)

3-1

7

2-0-0-7

Cl.

Fl.

Ob.

Fl. Cl.

Primeiro subciclo 3-1/ 2-0-0-7 (11x4/ 4x11)

Figura 39 – Ciclo polirrítmico feito com a sobreposição de 3-1, 7 e 2-0-0-7 e sua instrumentação.

Seção A (Canção 1) [compasso 11 a 29] – Subdivide-se em três partes:

Introdução [compasso 11 a 17] – mesmo a pouca sonoridade do arpejo de violão é suficiente, por ser um instrumento de ataque mais incisivo, para interromper o movimento fluente e suave da introdução feita nas madeiras. As frases, acordes e a

sonoridade geral de um Fá# frígio surgem da reutilização dos acordes de violão usado nos compassos 67 e 68 do segundo movimento.

Canção 1 [compasso 17 a 23] – composta para ocupar um espaço de 35 pulsos (7 unidades rítmicas de 5 pulsos, conforme o diagrama do apêndice B). Esta duração total levou a mais um emprego dos ciclos polirrítmicos, também com um resultado bastante diferente dos obtidos nos movimentos anteriores. Aqui existe, tal como no ciclo usado na introdução, pouca ênfase no pulso inicial de cada agrupamento devido às dinâmicas suaves e em arco, à articulação em *legato* e ao fato das frases desiguais se desenvolverem em andamento lento. Os compassos envolvidos neste, que na verdade é um ciclo polimétrico, são:

7/4 – neste compasso está a melodia desta canção, dividida entre flauta e oboé. Este último é sempre silenciado no primeiro e último tempo dos compassos, a fim de que sejam escutadas as notas mais graves, tocadas a cada início de frase pela flauta.

3/4 – o acompanhamento do violão segue um ritmo de valsa, mudando para 2/4 apenas entre o final do compasso 20 e o final do compasso 21, voltando ao ternário com prolongamentos de mínima pontuada.

2/4 – contracantos do clarinete, sempre feitos com um compasso de pausa e dois de som, formando subciclos de 6 semínimas com a parte ternária do violão. Do final do compasso 20 em diante o clarinete segue em ternário – exatamente quando o violão passa para 2/4.

4/4 – o piano, que vinha sempre neste compasso, muda para 3/4 junto com o violão nos três últimos tempos do compasso 21. Daí para frente ambos juntam-se, portanto, à métrica do clarinete, opondo-se todos estes ainda ao 7/4 do par flauta/oboé.

No todo são usados também dois ritmos harmônicos sobrepostos, com pequenos desencontros, mas obedecendo ao compasso 7/4 na maior parte do tempo:

4+3|4+3|4+3|4+3|2+2 nos sopros, contra

4+3|3+4|4+3|3+3+3+2 no acompanhamento de piano e violão

Codetta [compasso 24 a 29] – redução brusca da textura, antecipada no compasso final da canção 1, para um solo de violão que utiliza a pouca sonoridade das notas tocadas por aquela seção da corda que fica sobre a escala e que geralmente não é posta em vibração. Esta técnica permitiu o uso de poliacordes na mesma região, uma vez que a mão direita põe em vibração um acorde da maneira convencional e em seguida cruza a esquerda para produzir outro acorde pela técnica descrita, misturando-os⁹¹. Este recurso harmônico e o final em um acorde suspensivo – quase totalmente quartal, a não ser pela presença de uma segunda menor – terminam a seção em aberto.

Ponte [compasso 30 a 34] – cresce, a partir da sutil ressonância em harmônicos deixada pelo violão no final da seção anterior, o som de vento imitado com dinâmicas ondulantes pelos sopros. O efeito de transição se dá pela adição gradual do violão e do baixo e pelo fato de que estes últimos, quando têm suas cordas arranhadas desde a pestana até o cavalete (“ponte”, para o baixo), produzem não só ruído, mas também um deslocamento gradual de frequências em direção ascendente. Nos últimos dois tempos, um *crescendo* geral – obtido, nas cordas, pela aceleração da velocidade de fricção – aumenta subitamente esta sensação de condução.

Seção B (Canção 2) [compasso 35 a 55] – as duas estrofes vocais desta seção foram criadas essencialmente com base na prosódia da letra e só depois enquadrada no tamanho de 70 pulsos, definido pela estrutura numérica. Subdivide-se em cinco partes:

Introdução [compassos 35 e 36] – o aumento de tensão no final da ponte tem prosseguimento na entrada do piano com acordes dramáticos, em escrita coral a 4 vozes, feitos com um ritmo que lembra o acompanhamento valseado do violão na canção 1. O sopro na flauta “imitando uma expiração exageradamente cansada” e a condução descendente dos acordes na pauta superior do piano, associados a um *descrescendo* e à expressão *molto rall.* preludiam a atmosfera de introspecção e

⁹¹ A harmonia desta passagem pode ser cifrada como Am7+Bm – Am6+B/A – E9+Cm/E (o sinal de + indicando a soma dos dois acordes formadores de cada poliacorde).

angústia da parte vocal e servem como música incidental para a entrada da cantora no palco.

1ª Estrofe [compasso 37 a 45] – o clarinete volta a ter dinâmicas em arco iniciando sem ataque (*niente*), como no início deste movimento, só que agora na região sobreaguda. A atmosfera de frieza e mistério pretendidas levaram à indicação *senza vibrato* para estas notas longas. Pelo mesmo motivo optei por dinâmicas sutis, pouca instrumentação, um amplo espaçamento registral das partes instrumentais e a escrita da voz começando pela região grave. A linha vocal sobe gradativamente até atingir seu ponto culminante nesta canção: um sol4 em *ff* e com fermata, apoiado por um acorde tenso que subitamente amplia a textura (compasso 45).

Ponte [compasso 46 a 48] – pequeno comentário instrumental contrastante: uma nova variação do compasso 67 do segundo movimento, feita com notas agudas de violão e piano. Um *crescendo* súbito e exagerado conduz para a segunda estrofe.

2ª Estrofe [compasso 49 a 53] – a região em que é escrita a voz, em *f*, propicia uma boa ressonância para um retorno decidido, apoiado pela textura cheia das cordas e notas mais agudas na flauta. Subitamente, o uso do canto solo em *p* – já descendo para a região grave – sublinha as palavras “silentemente recebo” e “no meu abismo profundo”. As sílabas tônicas destes dois fragmentos são acompanhadas pelos instrumentos, de forma a ressaltar a intenção do poema: no primeiro caso violão e baixo, tocando cada um sua corda solta mais grave em *p*, proporcionam um timbre mais suave; no segundo, um dó oitavado na região subgrave do piano, com seu timbre mais metálico, proporciona um som que remete à profundidade e seriedade que as palavras expressam.

Codetta [compasso 53 a 55] – material curto que enfatiza mais uma vez o intervalo principal neste movimento, a segunda menor. A entrada gradual de todos os instrumentos e a tensão do acorde final assemelham-se ao final do segundo movimento, com a diferença de que este terceiro termina em uma fermata ao invés de em um corte súbito.

Tanto a segunda canção quanto a primeira foram sendo elaboradas mais ou menos simultaneamente. Mais tarde, no momento de criar a ponte de ligação entre as duas, aconteceu algo não previsto por mim. Após várias tentativas de criar uma ponte que preenchesse a lacuna de 20 pulsos que restava no centro do diagrama pré-composicional, senti que simplesmente não haveria nada que se encaixasse ali e que não parecesse supérfluo. Logo

em seguida, percebi que já havia dito tudo o que era para ser dito com esta composição, e que o final do primeiro trecho encaixava perfeitamente no início do segundo trecho – e que esta era justamente a ponte de ligação que vinha sendo buscada por mim para conduzir à segunda canção.

Esta pequena surpresa ao final do processo chama a atenção para algo muito importante: há situações, como esta, em que vale muito mais escutar o que a música nos está "dizendo" do que insistir em fazer valer o método de elaboração ou o esquema pré-composicional adotado. Hindemith, em um tom talvez um pouco exagerado (mas não sem muita razão), afirma: "Um verdadeiro músico acredita somente naquilo que escuta. Não importa o quão engenhosa uma teoria seja, ela não significa nada para este até que a evidência seja posta diante dele em som real." (1970, p. 156). E Charles Wuorinen pondera (1979, p. 148): "Se o método serviu o bastante para permitir que a obra que ele produziu o contradiga, ele mais do que cumpriu com sua função."

CONCLUSÃO

O presente texto trouxe exemplos de alguns dos principais procedimentos composicionais do século XX baseados em números e/ou operações matemáticas de graus de complexidade diversos, abrangendo diferentes vertentes estéticas. Foi elaborado um método de composição capaz de gerar e transformar estruturas musicais envolvendo alturas e durações por meio de princípios numéricos muito simples e que prima por um modo ao mesmo tempo muito pessoal e muito abrangente de realização da leitura desses números – envolvendo assim uma maior versatilidade, de relevância artística, em relação a muitas outras abordagens meramente quantitativas da composição utilizando números. O processo de composição nestes termos deixa de ser apenas uma árida aplicação de princípios extramusicais para tornar-se um diálogo constante entre estes e a interpretação subjetiva e as intenções expressivas daquele que inventa, valorizando assim inclusive o aspecto abstrato inerente ao próprio conceito de número.

Os princípios estéticos deste trabalho (centrados na polirritmia, inclusive entre elementos musicais diferentes), a intenção de gerar uma grande diversidade de materiais a partir de poucos elementos e o respeito a características gerais de nossa memória e percepção auditiva levaram a restrições mínimas para a escolha dos números a serem utilizados na elaboração de uma composição. Conclui-se até o presente momento que

- a) Deve-se trabalhar com no mínimo três algarismos diferentes (possibilitando assim não só a definição de intervalos, mas também de acordes, no campo das alturas). O número máximo de algarismos, se lido conforme o sistema decimal, será limitado exclusivamente pelo tamanho da música toda (ou de um movimento inteiro);
- b) Quanto menor o número, menos repetições de algarismos este deverá conter. Um número variado, sem muitos algarismos repetidos em posição adjacente e que contenha elementos ímpares e pares em proporção equilibrada, deverá trazer maior variedade rítmica;
- c) Configurações numéricas assimétricas permitem maiores possibilidades de flutuação harmônica do que formações simétricas. Ademais, se um conjunto aleatoriamente escolhido vier a corresponder a algum conjunto muito usual, será

interessante combiná-lo com outro conjunto de características diferentes para que se possa chegar a sonoridades menos usuais.

Quanto às técnicas apresentadas no capítulo 2, trata-se de uma série de sugestões de como proceder, deixando em aberto outras tantas possibilidades similares a serem descobertas. A composição “Reflexões sobre a Vida e a Morte” mostrou de que maneira algumas destas proposições podem ser musicalmente contextualizadas. Muito poucas dentre as possibilidades descritas no referido capítulo deixaram de ser exploradas durante o processo de composição desta peça. Entretanto, as exigências expressivas da própria obra muitas vezes foram ditando o que caberia ou não utilizar neste ou naquele momento.

Contudo, mais ainda do que somente um conjunto de possibilidades processuais dentro de poucas restrições, os dois tipos de técnica composicional apresentados aqui estão em consonância com as bases do próprio exercício da composição musical. Isso porque uma vez inventado um material inicial – com o auxílio ou não de alguma das técnicas de geração de material – só há a possibilidade de repeti-lo literalmente, variá-lo ou prosseguir com material diferente. Destas três opções de desenvolvimento a primeira não exige nenhuma técnica, a segunda pode ser obtida pelas técnicas de transformação e a terceira, pelas técnicas de geração.

Acredita-se que o método composicional aqui apresentado tenha sido experimentado com êxito, uma vez que cada um dos três movimentos da peça criada foi iniciado por números e que estes últimos funcionaram, em momentos menos fluentes do processo, como um meio de estimular novamente a imaginação e mesmo apontar soluções inusitadas. Todavia, há que se concordar que uma só peça é muito pouco para que se possa ter idéia do potencial desta maneira de compor. Outras experiências esperam por ser realizadas, tanto pelo autor deste trabalho como por outros compositores que possam vir a ter estimuladas sua imaginação e criatividade com base nas proposições aqui defendidas.

Há, sem sombra de dúvida, possibilidades de ampliação ou reformulação do método exposto. Uma delas seria a inclusão todo o espectro de frequências que existe para além da gama proveniente do temperamento igual. Outro ponto igualmente não explorado nesta pesquisa é a composição prevendo a execução por máquinas, ou mesmo interações envolvendo máquinas e pessoas. O uso do computador como uma ferramenta que permite o ajustamento manual de diferentes gravações com base na imagem destas permitiria uma maior complexidade de sobreposição de estruturas. Neste último caso, que comporta a utilização de flutuações de andamento independentes, a unidade rítmica deixaria de existir no

nível da microestrutura e passariam a ser empregadas estruturas maiores como unidades – o que facilmente levaria a uma polirritmia entre seções inteiras, conseqüentemente contendo dentro de si polirritmos bem mais complexos entre as estruturas de superfície.

Espera-se, portanto, que esta dissertação tenha contribuído para a área de composição musical por conter uma peça original, pela síntese que apresenta em relação à utilização de números e matemática na composição de música erudita do século XX e pela proposta de uma maior humanização na maneira de lidar com técnicas composicionais que envolvem elementos e princípios das ciências exatas.

REFERÊNCIAS

- ABDONOUR, João Oscar. *Matemática e Música – o pensamento analógico na construção de significados*. 3ª ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2003.
- ADLER, Samuel. *The Study of Orchestration*. 2ª edição. New York: W. W. Norton and Company, 1989.
- ALBET, Montserrat. *A Música Contemporânea*. Traduzido por Luís Amaral e Irineu Garcia. Rio de Janeiro: Salvat Editora do Brasil, S.A., 1979.
- ASIMOV, Isaac. *No Mundo dos Números*. Traduzido por Lauro S. Blandy. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1994.
- BABBITT, Milton. *Twelve-Tone Rhythmic Structure and the Electronic Medium*. In: *Perspectives of New Music*, Vol. 1, No. 1. (p. 49-79), 1962.
- BERGER, John. *Modos de Ver*. Traduzido por Lúcia Olinto. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- BERRY, Wallace. *Structural Functions in Music*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1976.
- BOSSEUR, Dominique; BOSSEUR, Jean-Yves. *Revoluções Musicais – A Música Contemporânea depois de 1945*. Traduzido por Maria José Machado. Lisboa: Editorial Caminho S. A., 1990. Tradução de *Révolutions Musicales*.
- BOULEZ, Pierre. *A Música Hoje*. 2ª edição revista. Traduzido por Reginaldo de Carvalho e Mary A. L. de Barros. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981. Tradução de: *Penser la musique aujourd'hui*.
- BOULEZ, Pierre; CAGE, John. *The Americans*. In: *MIT Press Journals*, Vol. 65, (p. 52-76), 1993.
- BRELET, Gisele. *Esthétique et Création Musicale*. Paris: Presses Universitaires de France, 1947.

BRITO, Teca Alencar de. *Koellreutter Educador: o humano como objetivo da educação musical*. São Paulo: Peirópolis, 2001.

BERNSTEIN, David W. *John Cage – Sonatas and Interludes for Prepared Piano; Julie Steinberg, prepared piano*. Notas do encarte do CD. Music and Arts, 2006. Disponível em: <<http://users.rcn.com/scowart/jsteinberg/>> Acesso: 08 de maio de 2006.

CERVO, Dimitri. *O Minimalismo e sua Influência na Composição Musical Brasileira Contemporânea*. Pesquisa desenvolvida através de bolsa Recém-Doutor do CNPq. Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

COOK, Nicholas. *A Guide to Musical Analysis*. New York: Oxford University Press, 1994.

COOPER, Grosvenor; MEYER, Leonard. *The Rhythmic Structure of Music*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971.

COPEL, Aurélio Edler. *Morton Feldman*. Trabalho acadêmico. Centro Superior de Música del País Vasco, 2005.

COWELL, Henry. *New Musical Resources*. New York: Cambridge University Press, 1996.

DALLIN, Leon. *Techniques of Twentieth Century Composition – A Guide to the Materials of Modern Music*. 3rd edition. Long Beach: California State University, 1975.

FERRAZ, Silvio. *Música e Repetição: aspectos da diferença na música do séc. XX*. S.Paulo: EDUC/FAPESP, 1998.

FORTE, Allen. *The Structure of Atonal Music*. London: Yale University Press, 1973.

GRAMANI, José Eduardo. *Rítmica*. 3a. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1988.

_____. *Rítmica Viva: A Consciência Musical do Ritmo*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1996.

GRIFFITHS, Paul. *A Música Moderna – Uma história concisa e ilustrada de Debussy a Boulez*. Traduzido por Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1978. Tradução de: *Modern Music: A concise history*.

HINDEMITH, Paul. *The Craft of Musical Composition, Book I – Theory*. Traduzido para o inglês por Arthur Mendel. New York: B. Schott's Söhne, 1970. Tradução de *Unterweisung im Tonsatz*.

_____. *The Craft of Musical Composition, Book II: Exercises in two-part writing*. Traduzido para o inglês por Otto Ortmann. New York: B. Schott's Söhne, 1941.

HUNTER, David J.; HIPPEL, Paul T. Von. *How Rare is Symmetry in Musical 12-Tone Rows?* In: *The American Mathematical Monthly*, Vol. 110, N° 2 (p. 124-132), 2003.

IBAIBARRIAGA, E. *Música y Matemáticas. De Schoenberg a Xenakis*. In: *Un Paseo por la Geometria*. 2003-2004. Disponível em:
<<http://www.divulgamat.net/weborriak/TestuakOnLine/paseoGeometria.asp#a9899>>, Acesso: 28 de abril de 2006.

KOENIGSBERG, Christopher K. *Karlheinz Stockhausen's New Morphology of Musical Time*. Written at Mills College, December 1991.

KOSTKA, Stefan. *Materials and Techniques of Twentieth-Century Music*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1999.

KRAMER, Jonathan. *The Time of Music – New Meanings, New Temporalities, New Listening Strategies*. London: Schirmer's Books, 1988.

LARUE, Jan. *Guidelines to Style Analysis*. 2nd Ed. Warren: Harmonie Park Press, 2001.

LENDVAI, Ernő. *Symmetries of Music – An Introduction to Semantics of Music*. Kecskemét: Kodály Institute, 1993.

LIGETI, György; BERNARD, Jonathan. *States, Events, Transformations*. In: *Perspectives of New Music*, Vol. 31, No. 1. (p. 164-171), 1993.

LIMA, Cândido. *Criatividade Musical versus Técnicas Matemáticas*. Disponível em: cmup.fc.up.pt/cmup/musmat/CandidoLima.pdf Acesso: 22 de outubro de 2006.

MATTOS, Fernando Lewis de. *Tipologia Geral de Acordes*. Apostila de aula. [S.d.]

MESSIAEN, Olivier. *Petite théorie de mon langage rythmique*. Prefácio da partitura *Quatuor pour la Fin du Temps*. Paris: Durand.

_____. *The Technique of My Musical Language – 1st Volume: Text*. Traduzido por John Satterfield. Paris: Alphonse Leduc, 1956. Tradução de: *Technique de Mon Langage Musical*.

_____. *Technique de mon Langage Musical – 2^e Volume: Exemples Musicaux*. Paris: Alphonse Leduc, 1956.

MILHAUD, Darius. *Polytonalité et Atonalité*. In: *La Revue Musicale*. Paris: Vol. IV, nº 4, p. 29-44, fevereiro de 1923.

MIRKA, Danuta. *To Cut the Gordian Knot: The Timbre System of Krzysztof Penderecki*. In: *Journal of Music Theory*, Vol. 45, No. 2. (p. 435-456), 2001.

NORDGREN, Quentin. *Textural Patterns and Strengths*. In: *Journal of Music Theory*, Vol. 4, No. 1. (p. 19-31), 1960.

NORONHA, Lina Maria R. de. *Politonalidade – Discurso de Reação e Trans-formação*. São Paulo: FAPESP, 1998.

OLIVEIRA, João Pedro Paiva. *Teoria Analítica da Música do Século XX*. Lisboa: Gulbenkian, 1998.

PEARSALL, Edward. *Interpreting Music Durationally: A Set-Theory Approach to Rhythm*. In: *Perspectives of New Music*, Vol. 35, No. 1. (p. 205-230), 1997.

PERLE, George. *Serial Composition and Atonality – An Introduction to the Music of Schoenberg, Berg and Webern*. 6th Ed., revised. Los Angeles, University of California Press: 1991.

PERSICHETTI, Vincent. *Armonia del Siglo XX*. Traduzido por Alicia Santos. Madrid: Real Musical Editores, 1985. Tradução de: Twentieth-Century Harmony: Creative Aspects and Practice.

PESSOA, Fernando. *Poemas dramáticos; Poemas Ingleses; Poemas franceses; Poemas traduzidos*. Anotações de Maria Aliete Galhoz. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983.

PISTON, Walter. *Orchestration*. London: Victor Gollancz, 1969.

READ, Gardner. *Music Notation: A Manual of Modern Practice*. 2nd edition. Taplinger Publishing Company, 1979.

RÉTI, Rudolph. *Tonality, Atonality, Pantonality – A Study of Some Trends in Twentieth Century Music*. London: Barrie and Rockliff, 1960.

RIMSKY-KORSAKOV, Nikolai. *Principles of Orchestration – with musical examples drawn from his own works*. Traduzido para o inglês por Edward Agate. New York: Dover Publications, 1964.

SCHOENBERG, Arnold. *Fundamentos da Composição Musical*. Traduzido por Eduardo Seincman. 3.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996. Tradução de: Fundamentals of Musical Composition.

_____. *Harmonia*. Traduzido por Marden Maluf. São Paulo: Editora UNESP, 2001. Tradução de: Harmonielehre.

_____. *Style and Idea*. Los Angeles: University of California Press, 1984.

SCHWARTZ, Elliot e CHILDS, Barney (org.). *Contemporary Composers on Contemporary Music*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1967.

SCRIVENER, Julie A. *The Use of Ratios in the Player Piano Studies of Conlon Nancarrow*. In: *Proceedings of Bridges 2001: Mathematical Connections in Art, Music and Science* [July 27–29, 2001], ed. Reza Sarhangi and Slavik Jablan, p. 159–66. Winfield, Kan.: Southwestern College, 2001. Disponível em: <<http://homepages.wmich.edu/~jscriven/>>. Acesso: 12 de agosto de 2006.

SLONIMSKY, Nicolas. *Thesaurus of Scales and Melodic Patterns*. New York: Schirmer Books, 1975.

STOCKHAUSEN, Karlheinz. *A Unidade do Tempo Musical*. Traduzido por Flo Menezes. In: MENEZES, F. (Org.) *Música Eletroacústica: histórias e estéticas*. São Paulo: EDUSP, (p. 141-149), 1996. Tradução de: Die Einheit der musikalischen Zeit.

SOUZA, Júlio César de Mello e. *Matemática Divertida e Curiosa*. 19. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

STRAUS, Joseph. *Introduction of Post Tonal Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1990.

STRAVINSKY, Igor. *Poética Musical (em 6 lições)*. Traduzido por Luiz Paulo Horta. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996. Tradução de: Poetics of music (in the form of six lessons).

TOCH, Ernst. *La Melodía*. Traduzido para o espanhol por Roberto Gerhard. Barcelona: Editorial Labor, 1931.

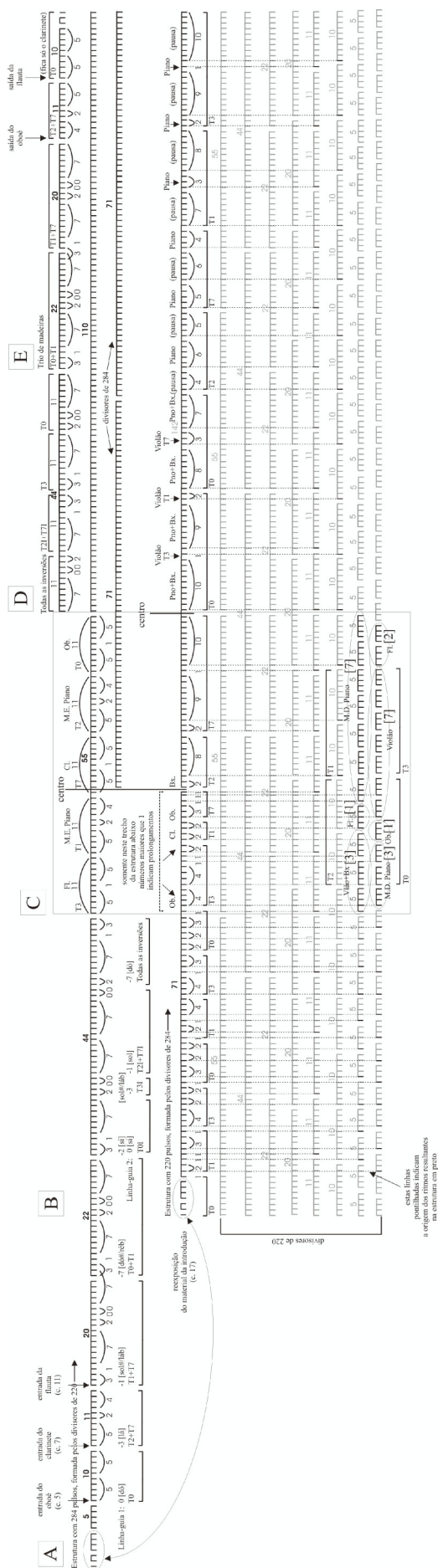
TRUELOVE, Stephen. *The Translation of Rhythm into Pitch in Stockhausen's Klavierstück XI*. *Perspectives of New Music*, Vol. 36, No. 1. (p. 189-220), 1998.

WEBERN, Anton. *O Caminho para a Música Nova*. Traduzido por Carlos Kater. São Paulo, Ed. Novas Metas, 1984.

WEDGE, George A. *Ear-Training and Sight-Singing – Applied to Elementary Musical Theory*. New York: G. Schirmer, 1949.

WUORINEN, Charles. *Simple Composition*. New York: Longman, 1979.

APÊNDICE A – Diagrama Estrutural do Primeiro Movimento



APÊNDICE B – Diagrama Estrutural do Terceiro Movimento

